# 7.5. Programmes et instructions

P. 1. Programme de Sixième.

Les différentes parties du programme sont étroitement interdépendantes et devront être traitées en liaison les unes avec les autres. En particulier, les idées de la première partie devront être utilisées dans l'étude de toutes les autres qui en fourniront des motivations et des applications.

1. — *Relations.*

A partir de l'étude de situations concrètes, mise en évidence des notions : ensemble, élément et appartenance; sous-ensemble, inclusion; intersection, réunion. Notations : $\in$, $\subset$, $\cap$, $\cup$, $\varnothing$.

Toujours sur des exemples concrets, description précise de relations et de leurs propriétés. Représentation dans le cas d'ensembles finis par des tableaux de correspondance ou par des flèches.

Exemples et représentations graphiques de relations numériques.

2. — *Nombres entiers et décimaux.*

Contrôle de l'acquisition de la technique et du sens des opérations sur les nombres entiers en base dix et sur les nombres décimaux : addition, soustraction, multiplication. Emploi des signes $<$, $\leqslant$, $>$, $\geqslant$.

Exercices sur d'autres systèmes de numération.

Ordre de grandeur d'un résultat. Calcul mental : exercices sur des additions et multiplications de plusieurs entiers.

3. — *Études d'objets géométriques et physiques donnant lieu à mesures.*

(Choix d'une unité, ordre de grandeur, encadrement.)

*a*) Segment de droite. Longueur.

*b*) Cercle, longueur. Arcs de cercle et secteurs angulaires.

*c*) Bandes. Triangles, rectangles, trapèzes, parallélogrammes, disque; aires.

*d*) Solides : cubes, parallélépipèdes rectangles, prismes droits, cylindres de révolution, pyramides, cônes de révolution; volumes, masses, masses volumiques.

*e*) Durées. Vitesse d'un mouvement uniforme. Débits.

4. — *Méthodes de repérage.*

*a*) Repérage d'un lieu d'une ville à l'aide d'un plan quadrillé de celle-ci.

*b*) Sphère terrestre; pôles. Parallèles; équateur. Méridiens, méridien origine. Repérage d'un point par sa longitude et sa latitude.

5. — *Nombres relatifs.*

Exemples introduisant les nombres relatifs, entiers et décimaux : somme de deux ou plusieurs nombres et différence de deux nombres. Exemples concrets correspondants.

P. 2. Programme de Cinquième.

1. — *Relations.*

*a*) Révision des notions étudiées dans le § 1 « Relations » du programme de Sixième. Produit cartésien. Application; bijection.

*b*) Partant toujours d'exemples concrets : parties d'un ensemble; complémentaire d'un sous-ensemble.

Partition d'un ensemble; relation d'équivalence associée à une partition. Exemples de relations d'ordre.

*c*) En liaison avec l'étude du français et sur des exemples, diverses significations des mots suivants : l'article défini *le*, l'article indéfini *un*, la conjonction *et*, la conjonction *ou*, l'adjectif *tout*; leur emploi en mathématiques.

2. — *Arithmétique.*

Ensemble des multiples d'un nombre; division euclidienne d'un nombre naturel par un nombre naturel.

Diviseurs d'un nombre naturel; nombres premiers.

Sur des exemples : pratique de la décomposition d'un nombre naturel en produit de nombres premiers et exercices sur les multiples communs et diviseurs communs à deux ou plusieurs nombres naturels.

3. — *Nombres relatifs.*

*a*) Nombres relatifs, entiers et décimaux. Somme et différence.

Opposé d'un relatif, opposé d'une somme, opposé d'une différence; application à des calculs comportant des additions et des soustractions de sommes et de différences.

Produit d'un nombre relatif par un nombre naturel (somme répétée) : produit d'une somme, d'une différence par un nombre naturel.

Nombres positifs, nombres négatifs. Ordre sur les nombres relatifs.

Valeur absolue, notation $|x|$. Ordre et addition.

*b*) (A n'aborder que lorsque les notions concernant l'addition et l'ordre seront bien comprises.)

Produit de deux nombres relatifs (décimaux); produit de plusieurs nombres. Puissances entières positives, nulle d'un même nombre.

Produit de deux puissances. Puissance d'un produit.

Produit d'une somme par un nombre relatif; mise en facteur.

Ordre et multiplication.

4. — *Première étude concrète de l'espace.* (Il s'agit d'une simple description; on révisera d'abord les notions correspondantes dans le plan.)

Droites, demi-droites, segments, plans, demi-plans; droites et plans perpendiculaires; sommets, faces et arêtes d'un tétraèdre et d'un pavé oblique.

Définition des ensembles convexes; intersection d'ensembles convexes.

5. — *Repérage.*

Exercices sur le repérage d'un point dans un plan muni d'un quadrillage oblique. En particulier : deux plans étant munis de tels quadrillages, correspondance entre points de mêmes coordonnées; transport de dessins.

P. 3 Instructions officielles (du 28-2-69 d'après *B.O.* du 6-3-69).

Les programmes de Sixième I et II et de Cinquième I et II, fixés par l'arrêté du 29 juillet 1968, présentent, dans l'esprit de la commission ministérielle sur l'enseignement des mathématiques, le caractère d'unité et d'autonomie propre au cycle d'observation.

Alors que le programme de Sixième de 1960 visait surtout à greffer un souci de pensée et un mode d'expression sur des techniques acquises à l'école primaire, le programme de Sixième de 1968 élabore des notions qui sont en bonne partie nouvelles pour les élèves provenant du cours moyen, et le programme de Cinquième poursuit cette élaboration dans une progression continue.

Ces programmes ont été établis en relation avec des expériences groupées dans divers centres, et dont a connu la commission; ces expériences se proposaient de renouveler à la fois le contenu de l'enseignement et son style, leur bilan est en cours; les professeurs s'en informeront, ils ne se croiront pas liés par elles; bien plus en limitant à quatre ans la validité de ces programmes, la commission confie en fait aux professeurs, pour cette période, l'initiative d'une expérimentation élargie désormais à l'ensemble des établissements.

Pour une telle fin, les professeurs se voient confirmer cette liberté de leurs options que les instructions leur ont toujours garantie dans le passé, en ce qui concerne l'ordonnance de leur programme et l'exercice de leur pédagogie; en retour, il leur incombe le soin de rendre leur action réellement efficace, d'achever leur programme avec l'année scolaire et de transférer sans inconvénient leurs élèves en d'autres mains; toute rentrée voit, en effet, s'opérer des mutations nombreuses parmi les élèves et parmi les professeurs.

En raison de la diversité consentie de leurs modes d'enseignement, les professeurs éprouveront le désir, et le besoin même, de faire converger leurs intentions vers un objectif commun; les présentes instructions ont pour dessein de les aider dans cette voie et, sans leur imposer de consignes, elles s'emploient à expliciter le contenu de certaines rubriques, à préciser l'interprétation de certaines phrases, à uniformiser le sens de certains termes.

Selon les vues de la commission, les programmes du cycle d'observation forment le début d'une chaîne aux soudures étudiées, comportant le minimum de recouvrements partiels; à chaque année suffit sa tâche, il est des anticipations à éviter par prudence du professeur vis-à-vis de ses élèves, il est des sujets à ne pas déflorer par égard pour l'action du professeur qui suivra.

C'est en Quatrième que commencera l'apprentissage méthodique du raisonnement déductif; dans les classes du cycle d'observation, on pourra présenter et mettre en forme des raisonnements courts, qui s'énoncent en une phrase simple, mais on se bornera le plus souvent, en partant de

constatations expérimentales ou familières, à organiser et à ordonner une recherche constructive, où l'analyse précédera toujours une synthèse éventuelle.

On observera aussi que, dès cet âge, la langue mathématique a ses exigences particulières pour la propriété des termes et pour la correction de la syntaxe; le plus souvent, une erreur dans l'expression révèle ou provoque une erreur dans la pensée; on apportera donc un grand soin à cultiver chez les élèves en toute circonstance ce souci de l'expression et à associer toujours, autant que le recommandait l'ancien programme, à une « leçon de mathématiques » une « leçon de français ».

*Ensembles et relations* (Sixième et Cinquième).

En classe de Sixième, le point de départ reste, bien entendu, fort concret; on maintient l'enfant dans son milieu familier, on l'exerce à inventorier ce milieu et à observer les liens divers qui l'organisent; on parvient ainsi aux notions essentielles d'ensemble et de relation.

Ces notions sont mentionnées simultanément en tête du programme parce qu'elles doivent être utilisées, comme il est dit, au cours de l'étude des chapitres ultérieurs; il pourra cependant sembler opportun de réserver l'introduction de chacune d'elles, sous ces aspects divers, pour le moment même de son emploi.

Décrire un ensemble fini « en extension » ou le définir « en compréhension », ces mots appartiennent à la langue philosophique plutôt qu'à la langue mathématique et il n'y a pas lieu de s'attarder sur cette distinction. On fera reconnaître de nombreux exemples « naturels » d'ensembles, on pourra même présenter certains ensembles « fantaisistes », mais on évitera de les multiplier car les élèves ne leur portent pas tous un intérêt comparable. On montrera que former un ensemble à partir d'une « propriété » donnée de ses éléments, c'est en réalité former un sous-ensemble d'un ensemble préalablement donné; de même, une relation donnée entre les éléments de deux ensembles (distincts ou non) permet de construire, par exemple au moyen de diagrammes, un sous-ensemble de l'ensemble-produit; c'est un jeu auquel participent volontiers les enfants.

C'est grâce à de tels exercices, variés et multipliés, qu'on exercera peu à peu les élèves à la précision qu'exigent les mathématiques; donnons-en un exemple :

Dans le langage courant, les deux propositions [*a*) Pierre a emprunté « Sans famille »; *b*) « Sans famille » a été emprunté par Pierre] énoncent un seul et même fait, il y a là une simple relation *grammaticale*. Pour parvenir à une relation *mathématique*, on rappellera d'abord que celle-ci requiert deux ensembles : décidons que, par exemple, Pierre est un élément de l'ensemble E des élèves d'une classe, « Sans Famille » un élément de l'ensemble B des volumes de la bibliothèque de classe. On rappellera ensuite la convention selon laquelle une relation s'établit d'un ensemble de départ *vers* un ensemble d'arrivée, « orientation » qu'illustre un diagramme sagittal; l'emploi du verbe à la voie active pour *a*, à la voie passive pour *b*, suggère bien un choix pour cette orientation, mais il ne l'impose pas : décidons que, par exemple, l'ensemble de départ est E pour *a*, B pour *b*; alors, et alors seulement, *a* et *b* concernent deux relations distinctes. A un autre niveau de langage, la relation qui a pour lien verbal « emprunte » est un sous-ensemble du produit cartésien $E \times B$, celle qui a pour lien verbal « est emprunté par » est un sous-ensemble du produit cartésien $B \times E$, et ces relations sont réciproques. L'analyse précédente peut se compliquer lorsqu'on établit une relation entre éléments d'un même ensemble.

Le vocabulaire de base introduit dans ce chapitre doit devenir familier aux élèves au cours de l'année de Sixième, il sera utilisé et enrichi dans tout le cours des études ultérieures; on s'abstiendra donc de le surcharger. L'étude de relations particulières fera, certes, apparaître les termes de symétrie, de réflexivité, de transitivité, mais on évitera en principe de prononcer en Sixième des mots qui sont écrits pour la première fois dans le programme de Cinquième (produit cartésien, bijection, complémentaire, relation d'équivalence, relation d'ordre) : l'acte de nommer consacre normalement la prise de possession définitive d'une notion. Il peut arriver, cependant, que l'analyse d'une question ou d'un exercice, faite par un élève, conduise de façon naturelle la classe à sortir du cadre d'abord fixé et le professeur à évoquer de telles notions, alors ces dernières ne feront pas encore l'objet d'une étude systématique.

En Cinquième, avant d'introduire les mots nouveaux du programme de la classe, il sera toujours utile de faire le point des notions qui auront été acquises l'année précédente et on les mettra en ordre le cas échéant.

On insistera dès le début sur le fait que la complémentarité et, à ce niveau, la réunion et l'intersection sont des opérations internes dans l'ensemble des parties d'un ensemble E, et qu'il y a toujours lieu de préciser d'abord ce dernier. On signalera les propriétés les plus simples de l'inclusion, de la réunion et de l'intersection, sans leur accorder une étude complète ni une terminologie prématurée; on n'envisagera pas de façon générale l'algèbre de l'ensemble des parties de E.

Pour désigner le complémentaire d'un sous-ensemble A d'un référentiel E, on donnera la notation $C_E^A$, qu'on se permettra d'abréger lorsque aucune ambiguïté n'est possible. L'étude de la différence de deux sous-ensembles A et B ($A - B$ et $B - A$), de la différence symétrique ($A \Delta B$), les lois de Morgan relatives au complémentaire de $A \cap B$ ou de $A \cup B$, sont *en dehors* des programmes du cycle d'observation; en Cinquième toutefois, on liera éventuellement la différence symétrique à l'étude des divers emplois du mot *ou*.

Quand il s'agit de faits concrets, le mot « égalité » a signifié jusqu'à une époque récente l'équivalence pour une propriété donnée (fractions égales, cercles égaux); les mathématiques réservent désormais ce mot à l'identité. L'égalité dans un ensemble est donc un cas particulier d'équivalence (la plus fine de toutes), et quand on présentera la notion d'équivalence, on fera voir en elle une

généralisation de la notion d'égalité. De même, dans bien des exemples concrets, une relation entre éléments d'un ensemble se trouve définie en termes courants par une locution telle que « avoir le même... que », c'est-à-dire en termes mathématiques par « avoir la même image dans une certaine application »; les trois propriétés caractéristiques de l'équivalence sont alors évidemment vérifiées, il est inutile de les énumérer en chaque occasion. Enfin, étant donné un ensemble E, l'étude précédente s'applique à deux sous-ensembles A et B de l'ensemble des parties de E; par exemple, si E est l'ensemble des signes monétaires français, on peut parler couramment de sommes égales; en réalité, le sous-ensemble A, formé par un billet de 100 F, et le sous-ensemble B, formé par dix billets de 10 F, ne sont pas égaux, ils possèdent néanmoins le même pouvoir libératoire et il sera utile de distinguer la matérialité de A de celle de B, bien que leur signification économique soit la même.

Bien des exercices auront fait rencontrer en Sixième des relations d'équivalence dans un ensemble E à partir de leurs trois propriétés classiques; c'est là une préparation; en Cinquième, il convient de relier logiquement les notions d'équivalence et de classes d'équivalence correspondantes résultant d'une partition de E.

Les congruences modulo $n$ dans $Z$, actuellement au programme des classes terminales, sont en dehors des programmes du cycle d'observation.

De nombreux exemples de relations d'ordre seront nécessaires avant que le professeur ne songe à en donner les propriétés caractéristiques. On observera que la langue française,

— lorsqu'elle emploie, par exemple, les prépositions *avant* et *après*, les locutions *au-dessous* et *au-dessus*;

— lorsqu'elle emploie des adjectifs à la forme comparative;

— lorsqu'elle utilise des adjectifs comme *antérieur* et *postérieur*, comme *inférieur* et *supérieur*, qui sont des comparatifs par leur origine,

établit ce qu'on a pu appeler un « ordre strict », usage auquel on ne saurait rien changer.

Or, c'est la notion mathématique *d'ordre large* qui se révèle par la suite la plus utile; c'est donc avec prudence et insistance que l'élève de Cinquième sera initié à cet ordre large; à cet effet, on lui rendra familiers en Sixième, à propos des nombres naturels et des nombres décimaux, les symboles $<$ et $>$, qu'il est préférable d'énoncer *inférieur à* et *supérieur à*; on introduira ensuite les symboles $\leqslant$ et $\geqslant$, qu'on énoncera *inférieur ou égal à* et *supérieur ou égal à*, et même *au plus égal à* et *au moins égal à*.

En classe de Cinquième, les professeurs donneront des exemples nombreux de phrases où figurent les articles *le*, *un*, les conjonctions *et*, *ou*; ces phrases seront prises d'abord dans le langage courant, puis dans le langage mathématique, de façon à faire comprendre aux élèves la signification précise, et souvent fort restrictive, que les mathématiques attachent aux mots précités; la traduction dans une langue étrangère, morte ou vivante, de ces mots, bien sertis dans des phrases donnera lieu à des comparaisons souvent instructives.

*Nombres naturels et nombres décimaux* (Sixième), *arithmétique* (Cinquième).

Si le chapitre *relations* est une partie nouvelle et parfois délicate du programme de Sixième, il n'en constitue cependant pas la partie qui demande les plus longs développements; si l'on montre dès le début de l'année, comme cela peut être utile, que les mathématiques s'intéressent aussi à d'autres objets que les nombres, il va de soi qu'elles n'excluent en rien les nombres de leurs préoccupations.

Le chapitre 2 du programme de Sixième vise, en particulier, à entretenir chez les élèves la pratique des opérations, acquise au cours moyen, sur les nombres entiers et sur les nombres décimaux. « Contrôler le sens des opérations » ne doit pas inciter le professeur à faire une « théorie » de ces opérations, mais à insister sur les circonstances de leur emploi. A ce sujet, il n'y a pas à faire précéder les opérations sur les nombres décimaux d'une étude de fractions décimales; c'est ainsi que la multiplication de 1,2 par 2,35 traduira simplement la recherche du nombre de carrés de 1 centimètre de côté, intérieurs à un rectangle dont les côtés mesurent 120 et 235 centimètres; le carré de 1 mètre de côté contenant 10 000 carrés de 1 centimètre de côté, il suffit de se reporter à la définition des nombres décimaux pour qu'une règle de formation du produit s'en dégage intuitivement; les élèves relieront cette présentation à leurs souvenirs du cours moyen, concernant l'aire du rectangle lors d'un changement d'unités du système métrique.

La division a été exclue du programme de Sixième parce que le quotient de deux nombres décimaux n'est pas, en général, un nombre décimal; en Cinquième, les élèves apprendront la technique de la division euclidienne d'un nombre naturel par un nombre naturel; ce n'est qu'en Quatrième qu'ils feront connaissance avec les nombres rationnels et qu'ils poseront le problème du quotient de deux nombres décimaux.

On rencontrera pourtant la division au chapitre 3 du programme de Sixième, à propos des mesures liées à des objets mathématiques ou physiques : il est naturel de chercher le rayon d'un cercle dont on connaît la longueur; les notions de masse volumique, de débit, de vitesse, introduisent des divisions. On se bornera alors à entretenir les souvenirs de l'école primaire, sans y apporter du nouveau; d'ailleurs, les notions physiques qui viennent d'être envisagées ne conduisent, dans la pratique, qu'à la recherche de valeurs approchées.

Le programme de Sixième comporte des exercices sur des systèmes de numération autres que le système décimal. Bien entendu, il ne peut être question, dans le cycle d'observation, d'une étude générale de la numération, ni du passage dans le cas général d'un système de numération à un autre. On a voulu simplement briser les automatismes irréfléchis auxquels les enfants s'étaient habitués

et leur faire comprendre le principe de toute numération : étant donné un ensemble concret d'objets, même en nombre élevé, il est possible d'opérer des groupements successifs de ces objets dans des sachets, de ces sachets dans des boîtes, de ces boîtes dans des caisses, de ces caisses dans des wagons...

Les enfants ont pu recevoir à l'école primaire une initiation technique à la numération, au moyen de certains matériels qui présentent des cubes, des bâtonnets groupant $k$ cubes, des plaques carrées groupant $k^2$ cubes, des blocs groupant $k^3$ cubes; les professeurs de Sixième pourront, s'ils le jugent bon, faire fabriquer par les élèves en travaux pratiques des matériels d'inspiration analogue et les faire utiliser à titre de révision ou de complément.

L'extension à des bases autres que dix de ce que le programme a prévu pour les nombres décimaux présente des difficultés, ce ne sont pas les mêmes « nombres » qu'atteint cette extension selon les diverses bases; si, à l'instigation des élèves, le professeur se trouve amené à la rencontrer, par exemple à propos des opérations, il pourra utiliser l'expression de « nombre à virgule ».

On pourra faire construire des tables d'addition et de multiplication dans un système de base $k$ et s'en servir pour montrer qu'il est possible d'effectuer directement des opérations dans ce système, mais on ne s'avancera pas bien loin dans cette voie; il ne faut pas oublier, en effet, que s'il est aisé d'*écrire* le même nombre naturel dans divers systèmes de numération, la seule numération *orale* que connaisse la langue française est la numération décimale, et c'est donc avec elle qu'on fera la majorité des exercices sur les opérations, les exercices oraux en particulier.

Le mot « cardinal » a son emploi naturel dans la langue mathématique, mais dans le cycle d'observation il ne s'agit encore que d'ensembles finis, et alors ce mot n'a pas plus de sens que le mot « nombre »; il reste pourtant commode, soit pour écrire une formule (notation : card.), soit pour éviter la locution « le nombre des nombres » d'un ensemble numérique; on se gardera d'en faire un usage inutilement pompeux et l'on parlera encore longtemps, dans la vie courante et dans les autres disciplines, du nombre des pages d'un livre, du nombre des habitants d'une ville, du nombre des pétales d'une fleur, du nombre d'Avogadro et du nombre des étoiles de notre galaxie.

Les propriétés *admises* des opérations sur les nombres entiers seront utilisées pour le calcul mental; il ne s'agit pas de voir se dérouler dans sa tête, grâce à une certaine imagination visuelle, une opération écrite, mais de trouver des procédés directs de calcul utilisant les propriétés signalées.

On habituera progressivement les élèves à représenter par des lettres des nombres dont l'existence n'est pas à mettre en cause; en particulier, on pourra résoudre des problèmes concrets dont les données sont numériques et dont l'inconnue est représentée par une lettre.

*Étude d'objets géométriques et physiques donnant lieu à mesures* (Sixième).

Le nouveau programme de Sixième condense dans son chapitre 3 une part appréciable de l'ancien programme de cette classe; s'il s'est attaché à la maintenir, c'est qu'il lui apporte un éclairage nouveau et des précisions utiles pour l'avenir.

L'édification d'une théorie de la mesure a éprouvé, on le sait, des difficultés, mais celles-ci ne concernent pas du tout l'enseignement envisagé ici; il n'est pas trop tôt pour rencontrer d'une façon très concrète cette notion fondamentale aussi bien en physique qu'en mathématiques (sans oublier le calcul des probabilités).

Mesurer consiste ici simplement, étant donné un ensemble d'objets géométriques ou physiques, à associer un nombre à chacun de ces objets, l'application ainsi définie étant « additive »; on montrera comment le faire sur chaque exemple, de façon expérimentale, et l'on insistera, comme le font les physiciens, sur le fait que toute expérience ne fournit qu'un encadrement. Il serait prématuré de présenter axiomatiquement les caractères d'une mesure, mais il est des exemples du programme qui permettront de les rencontrer naturellement.

Telle quelle, cette perspective est plus large qu'autrefois; aussi a-t-on conservé à dessein, à titre d'initiation, les premiers exemples qui rappellent les notions familières de segment, de surface, de solide; on ne soulèvera pas plus qu'autrefois de difficulté à leur endroit; les mots de longueur, d'aire, de volume, désignent des grandeurs, et les mesures sont les nombres attachés à ces grandeurs, une fois l'unité choisie. Cependant, il peut n'y avoir pas d'inconvénient majeur à prolonger dans le cycle d'observation un abus de langage auquel les enfants sont habitués et à convenir, par économie, que les mots précités désignent aussi les nombres eux-mêmes; cela revient en fait, à confondre la grandeur et sa mesure, du moins tant que reste immuable l'unité choisie.

Les élèves seront exercés à l'*emploi* des formules relatives aux aires et aux volumes; il n'est pas nécessaire qu'ils les sachent toutes, on peut leur fournir chaque fois que de besoin celles dont l'usage est moins courant, mais on doit leur demander de savoir les appliquer dans un cas concret; ils conserveront ainsi la pratique du calcul numérique, mais ils acquièrent le sens des ordres de grandeur et des approximations. Dans de telles applications, la distinction entre segment ouvert ou fermé, entre secteur angulaire ouvert ou fermé, n'a pas d'intérêt pour le physicien, car les mesures sont les mêmes, mais elle peut être utile au mathématicien.

Il n'est pas exclu qu'à côté de l'expression « secteur angulaire » employée par le programme, les élèves continuent à utiliser avec la même acception le mot « angle » qui leur est familier, que prévoit d'ailleurs l'initiation technologique au premier cycle, et qu'ils rencontreront dans les techniques diverses auxquelles la vie économique les initiera tôt ou tard.

Signalons que c'est particulièrement à propos du présent chapitre que les professeurs pourront recourir aux *travaux pratiques* dont il sera parlé plus loin.

*Méthodes de repérage* (Sixième).

Le chapitre consacré aux *repérages* donne un exemple d'initiation à la notion de bijection, qui sera présentée en Cinquième, au moyen d'exemples d'usage courant.

On considère un quadrillage dont les carreaux ne sont pas forcément des carrés mais des rectangles, et peut-être tous inégaux. On affecte chacun de ces carreaux d'une lettre différente et on réalise ainsi une bijection entre l'ensemble des carreaux et l'ensemble des lettres utilisées.

Considérons alors dans une ville un ensemble de « lieux », le palais de justice, l'hôtel de ville, le musée..., appliquons et fixons sur un plan de la ville le quadrillage précité; on peut alors *repérer* un tel « lieu » au moyen d'un tableau de correspondance indiquant quel carreau contient son image. Il peut arriver qu'un carreau contienne les images de plusieurs lieux, en particulier dans le centre de la ville, ou que l'image d'un lieu s'étende sur plusieurs carreaux; on ne peut pas toujours éviter ces inconvénients, mais on atténue le premier en resserrant le quadrillage dans les zones les plus denses.

La technique précédente concerne une ville pour laquelle 25 carreaux suffisent pour répondre aux besoins pratiques; sinon, on peut utiliser des nombres au lieu de lettres, mais on perd en simplicité ce qu'on gagne en ampleur.

Une technique plus évoluée met en bijection les files longitudinales de carreaux avec les lettres $a$ d'un ensemble A, les files transversales avec les lettres $b$ d'un ensemble B; à chaque carreau est associé un couple $(a, b)$ et un seul; on réalise ainsi une bijection entre l'ensemble des carreaux et l'ensemble des couples $(a, b)$ utilisés, ce dernier étant l'ensemble-produit $A \times B$ lorsque le contour du quadrillage est un rectangle. Un tableau de correspondance permet ensuite les repérages comme ci-dessus; tel est le cas des plans de villes publiés, par exemple, dans le guide Michelin.

Même si le quadrillage est formé uniquement de carrés, alors tous égaux, il ne s'agit pas là — et les professeurs l'observeront — d'un repère cartésien au sens de la géométrie analytique, pour diverses raisons : on opère sur des lieux plutôt que sur des points, sur des lettres autant que sur des nombres, et l'on n'utilise pas de nombres négatifs.

Les plans muraux que les villes mettent à la disposition du public peuvent présenter encore d'autres techniques de repérage, que les élèves prendront plaisir à reconnaître et à pratiquer, en marge du programme mais dans le même esprit.

On ne saurait aborder en Sixième une étude générale de la sphère qui ait quelque portée; aussi le programme se limite-t-il prudemment à des repérages sur la sphère terrestre et, là encore, on repérera des lieux plutôt que des points; aucun doute n'y subsiste sur le pôle nord et le pôle sud et les enfants ont pu rencontrer déjà au cours moyen les mots de parallèle et de méridien; cette étude demande du temps et du soin, ainsi que l'emploi d'un matériel tel que mappemonde et sphère noire; enfin le professeur agira en liaison avec son collègue géographe.

*Nombres relatifs* (Sixième et Cinquième).

On observera d'abord divers changements dans un certain ordre traditionnel de l'enseignement de l'arithmétique et de l'algèbre.

La commission a voulu éviter les blocages que provoque dans bien des jeunes esprits l'étude approfondie des fractions et elle a reporté cette étude en Quatrième; il n'est sans doute pas exclu de garder dans cette attente une pratique élémentaire des quelques fractions usuelles rencontrées au cours moyen, mais leur place restera limitée.

L'introduction des nombres relatifs ne peut donc porter, dans le cycle d'observation, que sur les nombres entiers et sur les nombres décimaux; en outre, elle s'accomplit en deux étapes.

En Sixième, il s'agit d'une simple initiation; on peut sans doute partir *a priori* de couples, appelés par exemple bilans, instaurer entre eux une relation d'équivalence et en déduire un ensemble-quotient, mais ce n'est pas nécessaire; il n'est pas prévu, en effet, de prononcer le mot de relation d'équivalence en Sixième et, tout au contraire, c'est cette première rencontre avec les nombres relatifs, rencontre toute intuitive, qui apportera au professeur de Cinquième un exemple, parmi les plus utiles, pour lui permettre de fonder la notion d'équivalence.

Il est souhaitable de ne pas introduire dès le début des symboles comme $+ 4$ et $- 3$; on pourra proposer des exercices nombreux avec des notations diverses, par exemple :

$3\ g\ ,\ 4\ p$ ($g$ pour gain, $p$ pour perte);
$3\ g\ ,\ 4\ d$ ($g$ pour gauche, $d$ pour droite);
$3\ \downarrow, 4\uparrow$ ($\downarrow$ en dessous, $\uparrow$ au-dessus);

on pourra aussi utiliser deux crayons, ou deux bâtons de craie, de couleurs différentes.

Les signes $+$ et $-$ ne seront introduits d'abord qu'avec leur sens opératoire; ce n'est qu'en fin d'étude qu'on pourra se risquer à introduire en Sixième les signes $+$ et $-$ avec leur sens « prédicatoire »; on peut même ne pas présenter du tout en Sixième les symboles $+ 4$ et $- 3$.

Les exemples qui ont servi à introduire les nombres relatifs, entiers et décimaux, conduiront de façon naturelle aux définitions de l'addition et de la soustraction, aux calculs d'une somme et d'une différence. Mais la multiplication est exclue à dessein du programme de Sixième; dès que le multiplicateur n'est plus un entier naturel, l'introduction de la multiplication comporte des difficultés qu'il convient de n'aborder qu'une fois totalement maîtrisées les notions d'addition et de soustraction.

Une fois ces précautions prises et ces éléments acquis, il ne reste plus de difficulté majeure à procéder en Cinquième à une étude cohérente des nombres relatifs et de leurs opérations, y compris la multiplication.

*Première étude concrète de l'espace* (Cinquième).

Une rédaction analogue à celle du programme de Cinquième a été prévue pour le programme de Troisième; c'est dire que l'esprit dans lequel seront exposées les notions géométriques correspondantes sera bien différent dans les deux cas.

En Cinquième, il s'agit uniquement de constatations physiques, auxquelles on s'attache à donner un mode d'expression correct; en Troisième, le raisonnement logique apparaîtra dans quelques séquences, sans qu'il soit encore question de bâtir une doctrine totalement déductive.

La présentation des éléments géométriques de l'espace, en Cinquième, sera naturellement précédée, quand il le faudra, d'une présentation analogue dans le plan : avant d'aborder les droites parallèles dans l'espace, il est nécessaire d'avoir fait connaissance avec les droites parallèles dans le plan, il n'est pas sûr que cela ait été fait antérieurement et retenu.

La notion d'ensemble convexe sera présentée à propos d'ensembles plans, ou de solides simples, pour lesquels une vision directe est opportune. Les élèves constateront alors sur des dessins que l'intersection de deux ensembles convexes d'un même plan est un ensemble convexe; le raisonnement viendra ensuite justifier de façon générale ces constatations particulières; après quoi, dans l'espace, lorsque aucun support visuel ne subsiste, lorsque aucun dessin n'est plus possible aux élèves, le raisonnement seul pourra justifier la convexité de l'intersection de deux ensembles convexes.

Il suffira naturellement d'exemples simples pour constater que la réunion de deux ensembles convexes n'est pas nécessairement convexe.

*Travaux pratiques* (Sixième et Cinquième).

L'étude de chacun des chapitres du programme de Sixième et de Cinquième s'accompagne de travaux pratiques, qui servent à présenter une notion, à préciser ou à illustrer une définition, à vérifier un résultat ou une formule, à suggérer quelque problème nouveau. A ce titre, les travaux pratiques s'intègrent pleinement dans les activités normales de la classe tout entière, ils sont un instrument nécessaire de ces activités dans le cycle d'observation, et ils ne sauraient d'ordinaire s'en trouver dissociés; les travaux dirigés, avec lesquels ils sont souvent confondus, seront étudiés plus loin.

Pour réaliser ces travaux, les élèves disposent d'une part des outils usuels de dessin : règle, équerre, compas, papier calque, papier millimétrique... et d'autre part d'instruments ou d'appareils de mesure, tels que décimètre, mètre, rapporteur, balance, montre... Mais leur emploi ne doit pas donner lieu à des séances de pur travail manuel.

La notion d'échelle d'un dessin ou d'un plan sera introduite à l'occasion d'exercices de représentation de figures ou d'objets, à l'occasion aussi de repérages. L'étude des solides simples sera faite à partir de modèles réalisés par les élèves.

La comparaison et la mesure de poids à l'aide de la balance pourront donner lieu à des applications géométriques : comparaison de longueurs, d'aires, de volumes.

On construira des tables de valeurs numériques dont on ne manquera pas, bien entendu, de se servir par la suite, des tables de correspondance entre les mesures de deux grandeurs liées, des tables de calculs faits à partir d'une formule littérale dans laquelle on donne aux lettres diverses valeurs numériques successives.

On pourra aussi trouver des thèmes de travaux pratiques dans des éléments d'astronomie, en liaison avec la géographie; ce n'est là qu'un cadre dans lequel le professeur pourra, s'il le désire, puiser des sujets d'observation et d'étude adaptés au niveau des élèves, aux goûts qu'ils manifestent, aux moyens matériels dont il dispose. C'est ainsi que des mesures d'angles, des mesures de longueurs d'ombres, fournissent des éléments géométriques d'origine concrète; la confection d'une table de valeurs mesurées ou relevées dans quelque document donne l'exemple d'une correspondance imposée par la nature des choses et non par la fantaisie d'un énoncé; la résolution de quelques problèmes simples montre, mieux que des mots, que les mathématiques ont une utilité pratique.

*Travaux dirigés* (Sixième et Cinquième).

Les travaux pratiques étant « intégrés » en mathématiques — nous l'avons rappelé — comme ils le sont depuis longtemps en physique, il convient donc d'en distinguer dans une large mesure les travaux dirigés. L'heure distincte qui est consacrée à ces derniers — les élèves étant éventuellement scindés en deux groupes, selon des critères pédagogiques — ne doit pas, de façon générale, être employée à préparer ou à élaborer une leçon du programme même; elle a pour objet d'initier les élèves au travail personnel; il s'agit ici de les former, de façon plus individualisée aux démarches suivantes : se mettre en présence d'un problème, aborder une recherche et la poursuivre, percevoir les indices qui en font infléchir le cours, rédiger enfin les résultats obtenus avec le souci de les rendre communicables.

Bien entendu, les thèmes qui ont été évoqués pour les travaux pratiques pourront souvent être remis en œuvre pour ce travail personnel; mais ils n'interviendront plus dans cette activité d'appli-

cation individuelle qu'après avoir été maîtrisés par la classe dans l'enseignement collectif qu'elle a reçu; les élèves éprouvent mieux leurs forces avec la sûreté qui engendre leur confiance, sur des sujets qui leur ont été déjà rendus familiers.

On observera que, pour acquérir cette familiarité d'une notion, souvent liée de façon étroite au langage qui l'exprime, il convient que les élèves soient mis en mesure de retenir une fois pour toutes les conclusions du travail de synthèse qu'il appartient de faire en classe au moment opportun; c'est là une technique qui demande un effort et un apprentissage auquel les travaux dirigés pourront parfois, eux encore, initier les élèves, qui ne doivent pas en rester à la satisfaction d'une première compréhension.

On insistera à ce propos sur l'exercice de l'expression orale; il peut porter commodément au début sur des idées et sur des faits connus déjà, et c'est précisément le cas de la « leçon », si l'on donne un nouveau sens à ce mot ancien, à savoir la preuve orale qu'un acquis existe et qu'il est disponible, et cette preuve ne se bornant pas à une récitation formelle. Ce peut être un moyen précieux pour l'enfant de vaincre sa timidité, prendre de l'assurance, assumer la responsabilité de ce qu'il avance, former son caractère en même temps que son intelligence.

Les communications verbales avec autrui, individu ou collectivité, se font chaque jour plus nécessaires quand deviennent plus intenses les relations de la vie sociale et culturelle, les activités scientifiques et professionnelles; à tous ces points de vue, la vie scolaire comporte déjà de tels échanges et son cadre permet une préparation progressive à l'art de parler.

L'art d'écrire n'en reste pas moins primordial; la lettre, le rapport, le livre, sont des instruments de communication authentiques, facilitant la conservation, l'étude ou la consultation; les activités scolaires se prêtent en grand nombre aux exercices de précision de l'expression écrite — organiser son plan, choisir ses mots et ses tours de phrase, les corriger aussi — et les travaux dirigés en sont un moyen; en outre, dans la mesure où l'on s'habitue à écrire plus vite et à pourchasser ratures et surcharges, de tels exercices préparent aussi à l'art de parler.

*Intentions pédagogiques.*

Les programmes qui viennent d'être commentés ne seront pas *trop longs* si le professeur veille à leur équilibre d'ensemble : à l'addition de parties nouvelles il doit associer l'adaptation, la réduction ou la suppression de parties anciennes. Ces programmes ne seront pas *trop lourds* si le professeur sait discerner l'essentiel et s'y tenir : sa culture doit contenir son érudition. Quant aux présentes instructions, écrites pour le professeur et dans sa langue, il aura à les transposer pour en faire usage au niveau du cycle d'observation.

Ces programmes conduiront les élèves, sans doute avec plus d'attrait, de sûreté et d'économie de moyens, au seuil d'un enseignement de Quatrième qui comportera une logique plus soutenue et un contenu plus neuf, plus dense et riche d'avenir.

L'urgence s'impose, en effet, d'inciter une plus grande majorité des élèves à donner leur pleine mesure au cours d'activités qu'ils accompliront de façon directe, personnelle et spontanée. On ne consentira pas que, cédant à la facilité, il se fasse un clivage prématuré entre « littéraires » et « scientifiques »; on différera les options jusqu'au moment où elles deviendront nécessaires et où elles seront éclairées. Quelle que soit l'orientation des esprits, une connaissance convenable des mathématiques dans leur logique et leur symbolisme, ainsi qu'un emploi habituel des ressources de leur langage, sont des éléments indispensables d'une formation humaine, capable d'accompagner l'évolution accélérée de notre civilisation.

Les programmes élaborés par la commission s'accordent à cette perspective, surtout si, selon un vœu général, la mise à jour de leur contenu mathématique appelle à réaliser un renouveau de la pédagogie; on saisira donc cette occasion pour abandonner des attitudes périmées, pour adapter des méthodes antérieurement éprouvées, pour s'ouvrir aussi à des tendances plus récentes qu'il serait prématuré de codifier. Disons dès maintenant que les moyens mécaniques (machines à calculer) et audio-visuels (films, émissions diverses, télévision en circuit fermé...) feront l'objet d'informations complémentaires quand s'étendra l'équipement nécessaire, jusqu'ici restreint ou localisé. Sur tant de points divers, des initiatives retiennent actuellement l'attention, les professeurs s'en informeront, ils resteront libres ensuite de décider dans quelle mesure ils y souscriront; il en est ainsi en particulier de l'usage des fiches et du travail en équipe, que nous évoquons ci-après.

Auparavant, rappelons que trois documents de base ont conservé une certaine valeur permanente, du fait qu'ils sont indépendants de tout programme :

— les instructions générales du 30 septembre 1938, qui offrent à cette date une analyse pénétrante de la psychologie de l'enfant et de la pédagogie des classes;

— les instructions du 1er octobre 1946, qui adaptent de façon spécifique les instructions précédentes à l'enseignement des mathématiques;

— les instructions complémentaires de janvier 1957, qui étudient les caractères que doivent revêtir l'observation et l'expérimentation dans l'enseignement des mathématiques, et qui sont directement prédestinées au cycle d'observation actuel.

Ces documents ne doivent pas être perdus de vue, les professeurs s'y reporteront toujours avec profit, ne serait-ce que sur les points suivants :

— ils condamnent les cours dictés et les notes prises à la volée, ils enseignent l'art de s'accommoder d'un manuel et de l'assortir de brèves notes manuscrites, formulées avec soin;

— ils condamnent la leçon magistrale à caractère dogmatique, ils conseillent d'utiliser, autant qu'il est possible, le style plus naturel de la redécouverte, dont se fit l'apôtre E. Blutel au cours de vingt-cinq années d'inspection.

*L'emploi des fiches.*

L'organisation scientifique du travail a adopté avec succès pour les adultes le style de l'enseignement programmé : lorsque des fiches dispensent tout l'enseignement, elles comportent pour chaque leçon les exercices introductifs, la formulation de la doctrine, et enfin toute une gamme d'exercices d'application; chaque fiche permet un contrôle personnel, on passe d'une fiche à la suivante quand ce contrôle est accompli. Si le jeu de fiches établit une progression prudente, pour l'intelligence de la doctrine et pour la variété probante des exercices, un usager ouvert, zélé, et mûr, peut se passer, pour l'essentiel, de la présence et de l'action d'un maître.

Un tel style convient à un esprit formé, en quête surtout de connaissances; il ne peut convenir, du moins de façon quasi exclusive, à des élèves encore jeunes; on ne peut laisser l'élève constamment seul en face de lui-même; si on veut l'éveiller, le former et l'instruire, il faut recourir à cet ensemble incomparable de ressources qui résultent de la présence et de l'action conjuguées du professeur et de la classe tout entière. Il en ressort clairement un autre mode d'emploi des fiches, bien mieux adapté que le précédent au cycle d'observation, et qui peut être décrit comme il suit.

Les fiches continuent à offrir, au début, les exercices introductifs et, à la fin, les exercices d'application; les énoncés y sont écrits, et bien écrits, garants d'exactitude et de gain de temps : les uns et les autres sont traités par les élèves sous le contrôle du professeur qui apporte à chacun d'eux, à point nommé, le renseignement ou l'impulsion dont il a besoin; les élèves s'avancent enfin dans les thèmes d'application aussi loin que leurs forces le leur permettent.

Mais, entre les phases d'introduction et d'application, il reste à établir un lien, le nœud même de la leçon, qui consiste à dégager des prémisses la notion à élaborer; cela ne résulte vraiment, à cet âge, que de la direction personnelle du maître, habile à susciter et à recueillir les suggestions, à organiser la recherche, à faire une synthèse de l'acquis et à obtenir des élèves une formulation adéquate et définitive. Toute méthode qui omettrait cette phase essentielle, vivante et mouvante, et qui conclurait cependant à une formulation, pourrait bien donner l'illusion du naturel, elle ne serait en réalité qu'une forme insidieuse de dogmatisme.

Cette aptitude à se mouvoir au sein de la vie d'une classe et à s'inspirer de ses réactions ne saurait se lier à des fiches immuables; le jeu des fiches doit lui-même se renouveler et s'adapter sans cesse; cela lui est moins facile s'il résulte d'un travail d'édition que s'il reste à l'état d'une polycopie à court terme ayant pour auteur le professeur, seul responsable de son enseignement.

Il est souhaitable que des professeurs chargés de classes parallèles dans un même établissement, ou dans un même groupe d'établissements, confrontent fréquemment leurs expériences et s'accordent pour rédiger des fiches communes, révocables à bref délai; ce travail en équipe assure une heureuse harmonisation des enseignements et des méthodes pédagogiques, tout en sauvegardant la libre initiative de chacun. Il est souhaitable aussi que les professeurs soient munis rapidement des moyens matériels nécessaires de secrétariat et de polycopie.

*Le travail des élèves en équipe.*

Le travail en équipe n'est pas moins bénéfique chez les élèves; à l'individualisme compétitif des uns et à l'indifférence apathique des autres, on voit se substituer parmi les membres d'une équipe unie le sens du service que l'effort de chacun doit rendre à l'équipe entière, et cette émulation est de bon aloi; on composera ces équipes selon des critères qui pourront être psychologiques et on les modifiera périodiquement pour éviter une accoutumance qui amène peu à peu les indolents à relâcher leur effort, ou les lents à ne plus soutenir leur train.

L'activité propre de l'équipe s'exercera le plus souvent lors des travaux pratiques et des travaux dirigés; elle n'implique pas l'emploi de fiches, mais elle peut en bénéficier dans la mesure où ces dernières ne concernent pas seulement un travail strictement individuel, mais où elles se prêtent au dialogue et à la concertation; elle doit avoir lieu dans l'ordre et respecter l'activité des équipes voisines; le professeur conservera lui-même un caractère collectif au contrôle qu'il fait du travail de l'équipe, dont il promeut ainsi la responsabilité collective; au surplus, telle explication qu'il aura donnée dans sa langue d'adulte sera peut-être mieux comprise lorsqu'un des élèves saura la traduire à ses coéquipiers dans la langue de ces enfants et selon leur mentalité.

Il reste que l'emploi des fiches, comme le travail en équipe, accordent une part majeure aux activités écrites; il est pourtant nécessaire d'exercer aussi les élèves aux activités orales, nous avons dit plus haut quel intérêt général s'y attache, ajoutons-y cet aspect technique : c'est avant tout l'expression orale qui permet au professeur de suivre le cheminement réel de la pensée de l'élève au fur et à mesure qu'elle s'élabore et donc d'intervenir à propos, tandis qu'une réponse écrite livre simplement un résultat déjà figé et qui, exact ou erroné, peut rester d'une interprétation parfois difficile.

Enfin, le professeur peut avoir un réel besoin de l'intervention orale de tel ou tel élève, s'il veut orienter une recherche, dégager un enseignement, rectifier une erreur, provoquer une curiosité ou un enthousiasme. Une classe a des résonances comparables à celles d'un orgue aux multiples regis-

tres, il faut savoir jouer de chacun d'eux; omettre de façon habituelle l'une de ses activités normales, comme on le ferait en minimisant la contribution orale de chacun des élèves, ce serait priver l'instrument de bien de ses registres et appauvrir ainsi les ressources vitales de la collectivité.

***

Les présentes instructions ont été rédigées en tenant compte des conditions dans lesquelles l'enseignement est organisé au cours de l'année scolaire 1968-1969; on les adaptera facilement si ces conditions viennent à changer au cours des quatre années où resteront en vigueur les programmes correspondants.

L'influence d'un professeur et l'efficacité de son enseignement, l'élan de la classe et de chacun de ses élèves, demeureront toujours le fruit d'une mise en œuvre, au choix équilibré, de l'ensemble des modes d'action dont il peut disposer, dans toute la richesse de leur variété.

*Pour le ministre et par délégation:*
*Le directeur de la Pédagogie,*
*des Enseignements scolaires*
*et de l'Orientation,*
H. GAUTHIER.

P. 4. INSTRUCTIONS RELATIVES A L'ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES DANS LES CLASSES DE SIXIÈME (19-5-69 d'après *B.O.* du 29-5-69).

La rentrée scolaire de 1969 verra l'application d'un programme de mathématiques dans toutes les classes de 6e I et II; ce programme apporte plus de nouveau que l'ancien programme par rapport à celui du cours moyen (2e année); il donne plus d'attrait aux exercices d'application; il introduit avec mesure des notions ensemblistes de base avec leur terminologie et leurs symboles.

Cependant, il est à prévoir que ce nouveau programme imposera un effort d'adaptation à une grande partie du corps professoral qui aura la charge de l'enseigner. En effet, d'une part, il ne sera pas possible de recycler dans les I.R.E.M d'ici la rentrée de 1969 l'ensemble des professeurs et, d'autre part, la promotion des professeurs stagiaires issus des C.P.R. en 1969 ne comprendra que peu de maîtres ayant eu l'occasion de faire un stage dans une classe de 1er cycle.

Dans ces conditions, il y a tout lieu de penser que de nombreux professeurs de mathématiques, chargés d'enseigner dans les classes de 6e en 1969-1970, éprouveront le désir d'échanger des informations avec leurs collègues immédiats et même d'être guidés.

Ces échanges qui rendent nécessaire le travail en équipes doivent être favorisés dans toute la mesure du possible. Aussi m'apparaît-il indispensable pour l'année scolaire 1969-1970 que, dans chaque établissement, un professeur titulaire particulièrement qualifié, chargé habituellement d'une classe terminale scientifique ou d'une classe de 1re scientifique, accepte de faire lui-même une classe de 6e et de servir ainsi d'animateur à l'équipe des maîtres chargés des classes de 6e.

Dans le cas d'établissements ayant un nombre important de classes de 6e il sera fait appel, autant que de besoin, à plusieurs professeurs retenus dans les conditions fixées ci-dessus.

Pour tenir compte des efforts d'information et de réflexion dont il fera bénéficier ses collègues, chacun de ces animateurs choisis par vos soins sera rétribué sur la base d'une heure supplémentaire.

L'inspecteur d'académie prendra l'initiative de provoquer des ententes entre les établissements de premier et de second cycle d'une même ville pour permettre à des professeurs du lycée de second cycle de remplir leur rôle d'animateur dans chacun des C.E.S. de la ville.

Les dispositions prévues ci-dessus complètent pour ce qui concerne les classes de 6e les instructions relatives à l'enseignement des mathématiques prévues notamment par la circulaire n° 123 du 25 mars 1966 toujours en vigueur.

Vous voudrez bien me faire connaître les difficultés que l'application de la présente circulaire pourrait entraîner.

*Pour le ministre et par délégation:*
*Le directeur de la Pédagogie,*
*des Enseignements scolaires*
*et de l'Orientation,*
H. GAUTHIER.

COMPLÉMENT AUX INSTRUCTIONS PRÉCÉDENTES (circulaire du 24-7-69 d'après *B.O.* n° 31 du 31-7-69).

Objet : *Instructions relatives à l'organisation de l'enseignement des mathématiques dans les classes de Sixième.*

Dans toutes les académies, un certain nombre de professeurs ont pu recevoir soit dans le cadre des I.R.E.M., soit dans celui de stages académiques, des informations sur l'adaptation que nécessite l'enseignement des mathématiques modernes en classe de 6e. A la suite de ces stages, de nombreuses questions m'ont été posées quant à l'organisation de la prochaine rentrée scolaire.

Ceci me conduit à préciser quelques points en complément à la circulaire n° IV-V 69-245 du 19 mai 1969 (*B.O.* n° 22 du 29 mai 1969).

En premier lieu, il convient d'élargir le rôle d'animateur dévolu aux professeurs de lycée de second cycle dans les groupes d'établissements prévus par la circulaire précitée, en incluant dans ces groupes tous les établissements comportant des classes de 6e : C.E.S., C.E.G. ou 1er cycle de lycée.

J'attire votre attention sur l'intérêt de confier l'enseignement des mathématiques dans les classes de 6e II (type C.E.G.), dans toute la mesure du possible, à des professeurs d'enseignement général de collèges titulaires du C.A.P.C.E.G. (section III).

*Pour le ministre et par délégation :*
*Le directeur général, directeur de la Pédagogie, des Enseignements scolaires et de l'Orientation,*
H. GAUTHIER.

P. 5. HORAIRES DES CLASSES DE SIXIÈME ET CINQUIÈME POUR L'ANNÉE SCOLAIRE 1969-70 (arrêté du 3-7-69 d'après *B.O.* n° 30 du 24-7-69).

*Sixième I et II :* 4 heures (3 + 1); Sixième III : 4 heures.

*N.B.* — Entre parenthèses, le premier chiffre indique les heures données à la classe complète, le second donné par groupe de 24 élèves au maximum.

*Cinquième I et II :* 3 heures (2 + 1); Cinquième III : 4 heures.

*N.B.* — L'horaire dans les Cinquièmes I et II pourra être porté à 4 heures (3 + 1) dans tous les établissements qui pourront l'assurer par les heures comprises dans le service des professeurs ou en heures supplémentaires.

*N.D.L.R.* — La dernière remarque invite les Collègues à intervenir auprès des chefs d'établissement pour qu'intervienne l'arrangement qui leur paraît le plus convenable.

Nous publierons dans le *Bulletin* n° 271 horaires et programmes des classes de Seconde (*B.O.* n° 30 du 24-7-69).