

M. Le Directeur

N° 16

**N  
I R E M  
C  
E**

L.R.E.M.

**LES MATHÉMATIQUES**

**EN CET**

**NICE 6.7 Janvier 1978**

NIC 1978



« Les crises de vie sociales s'aggravent, se ramassent, culminent en crises de l'enseignement, qui semblent particulières ou partielles, mais qui en réalité sont totales parce qu'elles représentent le tout de la vie sociale. »

Charles Péguy, 1904

L. R. E. M.

16 JUIN 2011

8392 - ■

IREM

MontpellierRéunion du 6 janvier 78Groupe de travail de Géométrie

les 27 participants ont :

- débattu des finalités de l'enseignement de la géométrie en LEP.
- cherché à définir les caractéristiques de cet enseignement.
- examiné l'apport souhaitable des IREM.

Voici les idées principales qui ont été relevées au cours de cette discussion :

les élèves qui entrent au LEP :

- sont dans l'ensemble très peu motivés pour des études théoriques et abstraites.
- ont des conditions de travail souvent peu favorables.
- ont généralement échoué en mathématiques.
- ont un acquis en géométrie particulièrement faible.

La géométrie généralement pratiquée dans le premier cycle, affine d'abord, puis euclidienne, peut convenir aux futurs élèves de l'enseignement scientifique long, mais n'est pas, dans son contenu et dans sa forme, la géométrie souhaitable au LEP.

Le professeur de LEP vise à donner aux élèves, un ensemble de connaissances pratiques, qui seront utilisables à l'atelier, en cours de dessin, dans la vie professionnelle. (Cet ensemble de connaissances pouvant être très différent selon les classes, CAP ou BEP, et les sections).

Par suite, la géométrie au LEP doit être :

- ★ **SIMPLE** : simple dans le contenu (programmes allégés, liés aux préoccupations professionnelles), simple dans la présentation (vocabulaire et notations).
- ★ **METRIQUE** : les propriétés métriques sont essentielles (en particulier les épreuves de géométrie aux divers examens sont des calculs numériques).
- ★ **CONCRETE** : la référence à l'expérience doit être permanente. La notion étudiée est soutenue par l'observation des figures. La géométrie dans l'espace doit être privilégiée (en particulier au schéma initial point, droite, plan, espace, on préfère par exemple, espace, point, plan, droite).
- ★ **ACTIVE** : l'élève agit, manipule, compare, utilise les instruments de dessin.

Cependant, le professeur de LEP entend ne pas se limiter à un enseignement qui serait l'apprentissage d'un catalogue de formules et de propriétés observées. La géométrie reste la discipline d'initiative au raisonnement logique. Or, la démarche déductive suppose une géométrie construite de façon cohérente. La recherche des "axiomatiques" possibles au LEP, tenant compte des contraintes pédagogiques et des objectifs particuliers de l'enseignement technique, est un travail de fond qui reste à poursuivre notamment dans les IREM.

Diverses suggestions ont été faites concernant les activités des IREM ; notamment :

- l'information mathématique. C'est une demande permanente : les professeurs de LEP souhaitent côtoyer pour cette formation personnelle, les professeurs de CES et de lycée.
- la concertation : critique des manuels scolaires, choix des notations, etc, ..
- la recherche pédagogique : recherche ponctuelle portant sur la présentation d'une partie d'un programme, recherche à portée plus générale visant à construire une géométrie spécifique pour l'enseignement professionnel.

Il est décidé que pour la réunion du samedi 7, le groupe se séparerait en plusieurs ateliers. Deux sujets sont retenus :

1. examen du travail réalisé par l'IREM de Strasbourg : géométrie à partir de l'idée de pliage .
2. angles et trigonométrie au CAP et au BEP.

REUNION du SAMEDI 7 JANVIER 1978 ( matin )
--

Premier groupe : Géométrie CAP

La réunion du samedi 7 janvier rassemble 11 participants intéressés par le travail du groupe CET de l'IREM de Strasbourg. Dans l'état actuel, ce travail comprend 2 brochures :

1. un livre destiné au professeur : -" Pour un enseignement spécifique de la mathématique dans les CET "- (paru en 1975)
2. un recueil de fiches pour les élèves de première année de CAP industriel. (paru en 1977) - Les fiches pour les 2ème et 3ème années sont actuellement à l'étude.

Deux professeurs appartenant au groupe auteur de cette recherche ont accepté de nous informer sur :

- la méthode de travail adoptée pour la conception et la rédaction des documents.
- les principes théoriques adoptés (axiomes).
- les principaux développements.

Le point de départ de la géométrie est l'idée de pliage (symétrie par rapport à une droite). A partir de cette idée de direction, le travail s'est déroulé en plusieurs étapes :

- 1 - choix des axiomes et rédaction des grandes lignes de la théorie.  
(Ce texte n'est destiné qu'au professeur).
- 2 - mise au point d'une progression couvrant l'ensemble du programme de 3 années. (Algèbre et géométrie)
- 3 - rédaction de fiches pour élèves (première version) pour expérimentation dans 4 ou 5 classes.
- 4 - nouvelle version expérimentale mais étendue à 800 élèves environ.
- 5 - version révisée (avec commercialisation possible).

Nous ne pouvons reprendre ici l'examen dans le détail de ce cours dont le texte complet est dans les bibliothèques des IREM (et peut être demandé à l'IREM de Strasbourg).

Signalons que les participants ont apprécié :

- la méthode, plus précisément la présence d'une axiomatique sous-jacente qui donne au cours une unité et une cohérence théorique,
- la place néanmoins faite à la manipulation et à l'expérimentation,
- le souci de simplification du langage (vocabulaire et formulation des règles),
- l'importance donnée au calcul.

La discussion a porté ensuite sur un point strictement pédagogique: l'utilisation dans une classe de fiches-élèves, qui, on le sait, limite la liberté de manoeuvre du professeur, suppose chez l'élève un intérêt pour l'étude...

Les collègues de Strasbourg ont expliqué comment ils ont essayé de réduire ces difficultés.

Le temps (3 heures) que nous avons consacré à l'examen de ce cours ne nous a certes pas permis d'en faire une étude critique approfondie. Quoiqu'il en soit, cet important travail est un exemple à suivre.



IREM

Montpellier

Réunion du 7 janvier 78

Groupe de travail (2°), angles et  
trigonométrie

Initialement constitué, avec comme sujet "Angles et Trigonométrie", ce groupe a abordé d'autres questions.

Il a été convenu de n'envisager que l'enseignement dans les sections à 2 ans (BEP et CAP recrutement à la fin du 1er cycle) la majorité des participants estimant que le recrutement de sections en 3 ans tendrait à disparaître.

Examen des résultats du sondage : organisé par l'IREM de Montpellier dans les classes de 2ème C - 2ème T - et 2ème LEP sur les connaissances en géométrie d'un élève sortant de 3ème.

Bien que la forme des questions soit critiquée par certains, les résultats sont intéressants et situent bien nos élèves par rapport à leurs camarades de 2ème C et T. Quelques participants estiment que leurs classes sont d'un niveau plus bas, particulièrement en trigonométrie.

L'enseignement de la géométrie : les programmes d'enseignement et d'examen ne coïncident pas, il y a trop de questions à aborder dans le temps qui nous est imparti : un choix est nécessaire sur le fond et la forme des leçons.

Suivant les sections, il faut développer plus ou moins certaines parties et choisir un ordre adapté aux besoins de l'enseignement professionnel dans la mesure du possible.

Les démonstrations ne peuvent être faites que rarement, le plus souvent, il faut utiliser une méthode expérimentale.

Bien que ne figurant pas dans tous les programmes, il est intéressant d'utiliser les transformations dans le plan : les translations, les rotations sont employées efficacement pour l'enseignement de la trigonométrie dans les sections d'électriciens.

Dans les sections mécaniques et bâtiment, les élèves ont besoin de la trigonométrie dans leurs calculs professionnels dès la classe de seconde : il faudra dans un premier temps, traiter la trigonométrie dans le triangle rectangle.

Dans tous les cas, il faut le support de figures et la réalisation par les élèves de constructions géométriques et de mesure en utilisant règle, compas, équerre, double décimètre.

Entre 12 et 16 ans, un élève assimile en moyenne 500 mots nouveaux par an. Il faut donc simplifier le vocabulaire et par exemple, après avoir défini le couple de demi-droites, l'angle, le secteur angulaire, ... accepter que l'élève utilise seulement le mot angle pour désigner un représentant ou sa mesure.

#### Questions diverses

Les calculatrices n'étant pas autorisées aux examens, la discussion s'engage sur les logarithmes, la règle à calcul et le temps passé à les présenter.

L'emploi des logarithmes, présente un certain intérêt : il permet souvent de redonner à l'élève, le goût du calcul. D'autre part, plusieurs concours présentés par les élèves des LEP comportent des calculs par logarithmes. Il est souhaité que l'usage en soit fait aussi dans les calculs professionnels.

Une présentation simple et rapide des logarithmes est proposée (voir texte annexe).

La qualité des manuels mis à la disposition des élèves par le "commerce" n'est pas jugée satisfaisante. Un des premiers, édité lors de la parution des nouveaux programmes, est jugé particulièrement mauvais. Il serait souhaitable que par un système coopératif, des professeurs de CET ayant la pratique de la classe, éditent un manuel convenable.

Dans l'immédiat, la réalisation d'un catalogue des documents CET réalisés dans les IREM est demandée.



Voir annexe page suivante

ANNEXE

présentation des logarithmes décimaux

● I - La fonction logarithme décimal est la fonction notée log:

$$\begin{array}{ccc} \log & \mathbb{R}_+ & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ & x & \longrightarrow & \log x \end{array}$$

satisfaisant aux 3 axiomes suivants :

Axiome 1       $\forall (a, b) \in \mathbb{R}_+ \times \mathbb{R}_+ \quad \underline{\log a b = \log a + \log b}$

Axiome 2       $\underline{\log 10 = 1}$

Axiome 3    la fonction log est une bijection strictement croissante, i.e. :

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \log x_1 = \log x_2$$

$$x_1 > x_2 \Rightarrow \log x_1 > \log x_2$$

Conséquence 1

$$\begin{aligned} 10 &= 10 \times 1 \Rightarrow \log 10 = \log 10 + \log 1 \\ &\Rightarrow 1 = 1 + \log 1 \\ &\Rightarrow \underline{\log 1 = 0} \end{aligned}$$

Conséquence 2

$$\begin{aligned} x > 1 &\Rightarrow \log x > \log 1 \Rightarrow \log x > 0 \\ 0 < x < 1 &\Rightarrow \log x < 0 \end{aligned}$$

Conséquence 3

$$\log \frac{a}{b} = \log a - \log b \quad \text{et toutes les autres propriétés usuelles.}$$

● II - Ecriture du logarithme décimal d'un nombre A strictement positif

On remarque par exemple :

$$\begin{aligned} 3,175 &= 3,175 \times 10^0 \\ 31,75 &= 3,175 \times 10^1 \\ 3175 &= 3,175 \times 10^3 \\ 0,03175 &= 3,175 \times 10^{-2} \\ &\text{etc...} \end{aligned}$$

Plus généralement :

Tout nombre positif A est le produit par une puissance de 10 d'un nombre a, compris entre 1 et 10.

$$\underline{A = 10^c \times a} \quad \text{avec } 1 \leq a < 10$$

d'où

$$\begin{aligned} \log A &= \log 10^c + \log a \\ \log A &= c + \log a \quad \text{avec } 0 \leq \log a < 1 \end{aligned}$$

$$\boxed{\log A = c, \log a}$$

partie entière  
ou caractéristique

partie décimale positive  
ou mantisse

IREM

Marseille  
Rapporteur : Albert RollandGroupe : Mathématiques en sections commerciales (18 participants)

- Lycées d'Enseignement Professionnel -

Pour éviter des complexes à nos élèves, il paraît souhaitable d'appeler nos établissements des "-Lycées Professionnels-" (pourquoi pas tout simplement "Lycées" ?) et non pas des "L.E.P." ce qui est encore moins heureux que "C.E.T."

Classes de C.A.P.

Il était prévu que ce groupe s'occuperait spécialement des classes de B.E.P., celles de C.A.P. devant, d'après la nouvelle réforme, disparaître des lycées professionnels.

Les participants ont toutefois grandement insisté pour le maintien des classes de C.A.P. en lycées professionnels : il serait en effet regrettable qu'une partie de cet enseignement échappe à l'Education Nationale.

Professeurs enseignant les mathématiques en lycées professionnels

Les instructions paraissent recommander que les mathématiques financières soient enseignées par les professeurs de comptabilité. Cela est pédagogiquement aberrant : le professeur de mathématiques apporterait aux élèves des outils qui ne seraient pas nécessairement utilisés par le professeur de comptabilité. (Manque d'homogénéité).

C'est un avantage indéniable pour les professeurs de mathématiques de lycées professionnels que de pouvoir motiver leurs élèves en partant de problèmes concernant la profession.

Il fut un temps où les élèves de 11 à 12 ans présentaient le Certificat d'Etudes Primaires dont le programme, enseigné par des instituteurs, contenait presque toutes les notions de mathématiques financières du B.E.P. ; un professeur de mathématiques peut donc prétendre être capable d'assimiler, pour l'enseigner, le programme de mathématiques financières du B.E.P. ; et puis son collègue de comptabilité ne refusera pas, le cas échéant, de le documenter.

La situation n'est heureusement pas trop catastrophique ; en général l'application des instructions est assez souple ; tout de même dans certaines académies les recteurs sont intransigeants.

★ Les professeurs de mathématiques doivent conserver l'enseignement des mathématiques financières dans les sections commerciales des lycées professionnels.

C'est un vœu très fortement exprimé par le groupe et aussi par l'assemblée générale de fin de colloque.

Initiation des professeurs de mathématiques aux mathématiques concernant le métier.

Certains professeurs doivent enseigner des mathématiques concernant une spécialité nouvelle pour eux. Il serait intéressant qu'au début d'une année scolaire on organise quelques cours à leur intention. (Par exemple mathématiques financières).

Cette organisation revient de toute évidence à l'Enseignement Technique ; à moins que les IREM puissent s'en occuper.

#### Machines à calculer

Les petites calculatrices font leur entrée dans l'Enseignement. Des expériences sont là pour témoigner que si ces appareils évitent des calculs fastidieux, ils sont avant tout de précieux outils pédagogiques : ainsi les professeurs découvrent que les élèves saisissent mieux certaines notions (exemple : factorisation ; calcul des intérêts et des escomptes par la méthode des nombres ; coefficient de calcul de prix avec coefficient constant ; construction de programmes ; ...)

#### Stages des élèves

Dans certaines villes, les élèves font un stage (avec rapport) dans des maisons commerciales au mois de juin de leur première année d'études (les professeurs sont alors occupés aux examens).

Ces stages présentent des avantages :

- les élèves reviennent l'année suivante plus motivés,
- ils connaissent déjà les employeurs ce qui leur permet de trouver plus facilement du travail.

#### Horaires

Les horaires et les programmes ont été établis pour des élèves ayant bien assimilé les programmes jusqu'en troisième. Mais comme nos élèves ont de graves lacunes, les horaires sont insuffisants.

#### ● B.E.P. Sténodactylographe - correspondancier :

<u>Horaire actuel</u>	<u>Horaire nécessaire</u>
seulement en 1ère année d'études : 1h de T.D. avec classe dédoublée	2h pour chaque année dont 1h de T.D. avec classe dédoublée.
en Terminale pas de mathématiques. Le professeur de secrétariat doit cependant utiliser en travail de bureau des notions qui devraient être enseignées par un professeur de mathématiques.	

● B.E.P. Agent Administratif :

Horaire actuel

3h pour chaque année

(pour la 2ème année d'étude, 1h est prévue pour la préparation des concours de recrutement dans la fonction publique)

Horaire nécessaire

3h en 1ère année d'études

4h en terminale dont 1h avec classe dédoublée.

● Autres B.E.P.

1ère année d'études : 3h  
 Terminale : 2h (nettement insuffisant)

1ère année d'études : 3h  
 Terminale : 3h  
 dont 1h de TD avec classe dédoublée

Programmes

B.E.P. Sténodactylographe correspondancier : pas de changements

- ☆ Autres B.E.P. : Il est indispensable que des groupes de professeurs de lycées professionnels se penchent sur la révision des programmes de ces sections.

Nous proposons ici quelques suggestions :

Première année d'études : Il est de l'intérêt des élèves d'acquérir dès la première année le maximum de notions afin de pouvoir se consacrer davantage l'année suivante à l'examen. (Surtout avec les horaires actuels).

- Rappel de notion de grandeur :

La longueur d'une ligne, l'aire d'une surface, le volume d'un solide, le prix d'une marchandise sont des grandeurs (mesurables)

Pour exprimer une grandeur (mesurable) nous considérons :

- une unité
- une mesure (nombre)

Ex: le prix d'une marchandise est de 275 F.

Rappel des ensembles numériques avec mise en évidence des diverses représentations d'un même nombre (notamment décimaux périodiques)

Au cours de calculs on pourra réviser les critères de divisibilité (2 ; 3 ; 5 ; 11), le p.g.c.d. , et le p.p.c.m.

- Proportionnalité ou linéarité :

Il est possible de partir de situations très simples.

Ex: le nombre de francs qui mesure le prix d'un objet est 11 .

Quel est le nombre de francs qui mesure le prix de ... objets ?

Fonction linéaire. Toujours de grande importance, elle est primordiale en mathématiques financières.

Fonction affine.

• Pourcentages (très importants) :

- Pourcentages de comparaison ou de fréquences.

Ex: dans une classe de 30 élèves, 18 élèves sont présents.

Quel est le pourcentage d'élèves présents dans cette classe ?

Seule la fraction  $\frac{18}{30}$  traduit la situation.

Nous décimalisons (0,60) pour pouvoir comparer avec d'autres situations et nous traduisons dans le langage courant par 60%. Il n'y a pas linéarité ... ou alors c'est à un second stade pour un calcul de probabilité.

- Pourcentages, coefficients de fonctions linéaires :

Réduction sur les prix

Benéfices pour cent

T.V.A.

Intérêts

Escomptes bancaires

Il serait bon de traiter déjà quelques problèmes simples concernant chacune de ces questions pour aider le professeur de comptabilité qui en a besoin très tôt.

• Partages proportionnels ou linéaires :

On peut encore partir de situations très simples. (avec représentation graphique).

Ex: Deux familles amies, l'une de 3 personnes, l'autre de 5 personnes, font ensemble un repas au restaurant.

La note du restaurant étant de 240F., quelle est la somme payée par chaque famille ?

$$\begin{aligned} 3x + 5x &= 240 \\ x &= 30 \end{aligned}$$

$$3x = 90$$

$$5x = 150$$

Donc si 2 nombres sont proportionnels à 3 et à 5, nous sommes amenés à poser  $3x$  pour représenter le premier nombre et  $5x$  pour représenter le second. ( $x$  est ici un coefficient de fonction linéaire).

La méthode qui consiste à écrire  $\frac{x}{3} = \frac{y}{5}$  est bien barbare.

En mathématiques financières les partages sont surtout utilisés pour des répartitions de bénéfices, de frais.

On peut ensuite reprendre plus en détail les points suivants :

(tout en traitant les autres parties du programme qui sont alors motivées) :

Réductions sur les prix

Bénéfices pour cent

T.V.A.

Coefficients de calculs de prix

intérêts

Escomptes bancaires

★ Il paraît souhaitable de traiter tout le programme de statistiques en Terminale.

Terminale: révision (avec compléments) du cours de première année et problèmes d'examen.

Suite du programme.

Les notions de limites et de dérivées paraissent bien difficiles. Les instructions n'imposent d'ailleurs pas leur étude.

☆ Statistiques . L'utilisation du papier logarithmique devrait être supprimée.

Le bordereau d'escompte et le compte courant sont maintenant traités par l'informatique.

D'ailleurs le C.A.P. banque les a supprimés de ses épreuves professionnelles.

Equivalence des capitaux. C'est une question sur laquelle des groupes de travail devraient se pencher. Les livres de mathématiques financières proposent des solutions peu en rapport avec la pratique. Il est une règle importante en mathématiques financières: les solutions utilisées sont celles avec lesquelles on perd le moins de temps possible. C'est pour aller plus vite que l'on a pris 360 au lieu de 365 ou 366 pour le calcul des intérêts relatifs à des placements peu élevés et à courts termes. C'est encore pour aller plus vite que l'on emploie selon le cas soit l'intérêt soit l'escompte.

Considérons un effet à court terme: pour sa valeur avant l'échéance (effet vendu à un banquier) on retient un escompte; pour sa valeur après l'échéance (prorogation) on ajoute un intérêt.

L'échéance commune et l'échéance moyenne ne sont pratiquement pas utilisées... sauf peut-être dans certains cas qui ne sont pas soumis à des employés du niveau du B.E.P.

Par contre le problème d'équivalence suivant se pose couramment :

- Une maison de commerce achète une machine qui lui est facturée tous frais compris 31 211 F. La maison de commerce signe 3 effets de même valeur nominale. Le premier est payable dans 1 mois, le deuxième dans 2 mois, le troisième dans 3 mois.

Il est tenu compte d'un taux de 12%.

Quelle est la valeur nominale de chaque effet ?

On pourrait employer la méthode des intérêts mais cela entraînerait de longs calculs (et encore il n'y a que 3 effets ) alors on utilise la méthode des escomptes.

Par la méthode des intérêts :	10 611, 06 F.
Par la méthode des escomptes :	10 615, 98 F.



IREM

Marseille  
 Animateur Albert Rolland

Groupe : "-Lycées Professionnels-"

Ce groupe fonctionne pour la troisième année.

Première année : 8 stagiaires

Deuxième année : 12 stagiaires

Troisième année : 5 stagiaires

Cette année sur 21 demandes 14 stagiaires ont été acceptés par le Rectorat.

Pour des raisons diverses 9 personnes ont démissionné ; le Rectorat a refusé tout remplacement.

Activité de stages et activités de recherche

On peut considérer que les activités de ce groupe concernent à la fois des "activités de stages" (technique de la classe) et des "activités de recherche sur l'enseignement des mathématiques en lycées professionnels".

Travaux de groupe

- Recyclage -
- par l'animateur (aidé par le Supérieur)
- avec la collaboration de collègues du Supérieur
- Mathématiques et mathématiques financières -  
 Mathématiques et mathématiques à l'atelier
- Actualisation des connaissances -
- avec la collaboration de collègues du Supérieur et de chercheurs à l'IREM (notamment machines à calculer)
- Contacts avec l'animateur de l'audio-visuel de l'IREM -
- Rencontres avec animateurs et stagiaires du 1<sup>o</sup> cycle -
- Liaison avec animateurs nommés par le Rectorat chargés de parler de "-Mathématiques actuelles-" à des professeurs d'atelier -
- Participation à des colloques inter-IREM -
- Liaison avec l'APM pour les lycées professionnels -
- Bulletin "-Correspondance lycées professionnels-"

Difficultés actuelles de travailler sur des thèmes bien précis

Les stagiaires changeant, de mêmes problèmes se posent, il faut à nouveau débattre de mêmes questions et l'on retombe dans le "recyclage".

★ Pour pouvoir travailler sur des thèmes bien précis :

- il est nécessaire que certains stagiaires restent plus de 3 ans
- il est absolument nécessaire de constituer des équipes comprenant d'une part : des professeurs de mathématiques et d'autre part : soit des professeurs d'atelier soit des professeurs d'économie.



IREM

Paris-SudDans l'Enseignement Technique

Depuis plusieurs années l'IREM de Paris-Sud s'est intéressé aux problèmes liés à la formation continue des professeurs de l'enseignement technique. Au début, nous avons formé des groupes comprenant uniquement des professeurs de sciences de C.E.T. travaillant sur les programmes de mathématiques.

Les stagiaires étaient nombreux et désiraient principalement que soient précisées leurs connaissances alors que de nouveaux programmes étaient mis en place.

Après cette dernière étape, nous nous sommes intéressés aux relations entre mathématiques, physique et disciplines techniques dans les L.E.P. et les lycées techniques et nous nous sommes efforcés de créer des groupes où se rencontraient des professeurs de diverses disciplines.

Nous essayons maintenant de travailler le plus souvent possible avec des petits groupes dits "groupes nouvelles formules", formés de professeurs d'un même établissement, et enseignant si possible dans les mêmes classes.

Ces groupes se proposent, sur des thèmes variés, d'étudier les problèmes mathématiques ou physiques rencontrés, et ensuite de chercher les applications de ce travail dans l'enseignement.

FONCTIONNEMENT DES GROUPES1. Lycées d'enseignement professionnel

1.1. Un groupe mathématiques-physique réunit 12 stagiaires P.E.G. et 2 animateurs de l'IREM -

L'un des animateurs est professeur de physique, l'autre de mathématiques. Quelques thèmes ont été développés ; à leur sujet, on a fait une révision des notions de mathématiques puis une étude des aspects physiques et une recherche d'expériences permettant d'illustrer les problèmes étudiés.

- Thèmes développés au 1er trimestre :

- Notions d'action mécanique et de force; application à la statique, rappels: espaces vectoriels, espaces affines. Torseurs.  
Recherche d'un enchaînement d'expériences faisant apparaître les propriétés des situations étudiées.
- Quelques aspects de l'étude des quadripôles.  
Rappels: applications linéaires. Calcul matriciel.  
Exemple d'analogie quadripôle système optique.

- Cinématique.

Le mouvement rectiligne uniformément accéléré; les notions de vitesse instantanée et d'accélération.

Rappels: fonctions différentielles et dérivées.

Etude des différents moyens expérimentaux.

Recherche de la présentation de ces notions au niveau CAP et au niveau BEP.

- Cinématique.

Mouvement circulaire uniforme

Rappel: fonctions vectorielles

Importance du choix du repère. Inertie. Accélération centripète.

1.2. Un groupe de 6 stagiaires dont 5 enseignants de mathématiques et un P.T.E.P. nous a demandé essentiellement de revoir les bases mathématiques. Les sujets étudiés ont été :  
éléments de théorie des ensembles, applications, structures algébriques.

1.3. Un groupe expérimental rassemble deux professeurs d'enseignement général sciences et 3 P.T.E.P. d'un même établissement enseignant dans deux classes de CAP (1ère année et 3ème année).  
Par un travail en commun, on s'est proposé de chercher des exemples pour illustrer les cours de mathématiques, de donner une justification de certaines formules ou méthodes utilisées à l'atelier, et d'harmoniser lorsque cela était possible la présentation de notions rencontrées par exemple en physique ou en technologie.

## 2. Les lycées techniques industriels

2.1. Depuis plusieurs années, l'IREM a des groupes de stagiaires P.T. et P.T.A.

On a essayé, au début, de répondre à leur demande d'information sur les mathématiques (nouveaux programmes, formules mathématiques rencontrées dans la profession).

Aussi plusieurs groupes classiques existent encore pour étudier des notions mathématiques, en essayant de voir comment ces notions sont rencontrées et utilisées dans les disciplines techniques.

Mais on s'efforce de mettre en place de plus en plus des groupes nouvelle formule. Deux fonctionnent cette année.

### 2.2. Groupes classiques

Il y a actuellement 4 groupes réunissant 60 stagiaires.

### 2.3. Groupes nouvelle formule

Deux groupes réunissent 10 PT ou PTA, deux professeurs de physique et deux animateurs de l'IREM.

Les thèmes choisis sont :

- problèmes de régulation. Les régulateurs proportionnels.
- problèmes de mécanique :
  - le comparateur Solex,
  - système bielle-manivelle. Problème d'approximation,
  - géométrie de la direction.

### 3. Lycées techniques commerciaux

Un groupe a débuté cette année formé de professeurs de S.T.E. et de deux professeurs de mathématiques, et d'un animateur de l'IREM, pour une réflexion commune sur les mathématiques utilisées dans l'enseignement technique.



IREM

Paris-Nord

CET du secteur industriel

n° de code

- T2-1 Groupe constitué de PTEP. 1977-78 est consacré à la formation initiale en mathématiques. Ce groupe se consacrera ultérieurement à l'enseignement des mathématiques dans les CET, spécialité : - métiers de l'automobile -. Les PTEP sont rejoints par des PEG enseignant dans la spécialité. (CES Neuilly-sur-Marne)
- T2-2 Groupe constitué de PTEP et de PEG en 3ème année (Lycée Bergson)
- T2-3 Groupe constitué de PTEP en 3ème année (Lycée Bergson)
- T2-4 Groupe constitué de PTEP 2ème année. Cette 2ème année est encore consacrée à la formation initiale. Les PTEP seront rejoints en 1978-79 par des PEG pour aborder les problèmes de l'enseignement des mathématiques dans les CET "-Bâtiment-". (Lycée de Pavillons-sous-Bois)
- T2-5 Groupe constitué de PTEP, 1ère année, de diverses spécialités. Cette 1ère année est consacrée à la formation initiale en mathématiques.

CET - Enseignement Commercial

- C1- Groupe constitué de PEG et de PETT commerce ; l'objectif du groupe est la liaison enseignement des mathématiques - enseignement commercial par le biais de l'informatique.

Conclusion

	1. <u>secteur industriel</u>
2 groupes de PTEP	1ère année (formation initiale en mathématiques)
1 groupe de PTEP	2ème " " " "
2 groupes de PTEP	3ème " , dont un avec des PEG

2. secteur commercial  
 1 groupe PETT - PEG

au total ces 6 groupes représentent 63 stagiaires. D'autre part de nombreux PEG sont inscrits dans d'autres groupes de l'IREM.



IREM

Caen  
(Antenne de Vire)Groupe relation Mathématiques - Atelier  
Les mathématiques en L.E.P.

- Au niveau IREM, dans les groupes C.E.T., la coordination Math-Atelier, se révèle assez peu développée: manque de participation des professeurs d'atelier aux activités IREM dont ils ont pourtant reçu information.
- Parmi les IREM représentées dans ce groupe de travail, seules Montpellier et Caen ont pu, depuis deux ans, apprécier le bien-fondé de cette coordination qui pourtant en est à ses débuts.
- Les intéressés conscients des grandes difficultés à enseigner et à faire appliquer les mathématiques au niveau de nos élèves de L.E.P. de moins en moins motivés et de très faible niveau, ressentent le besoin d'une modification de leur méthode d'enseignement.
- Nous sommes persuadés qu'il est indispensable d'utiliser le plus possible comme support les exercices et travaux réalisés à l'atelier afin de rendre beaucoup moins abstraites toutes ces notions mathématiques indispensables pour l'activité professionnelle de nos jeunes.
- Nous avons constaté que le programme de mathématiques actuel est trop ambitieux, pour le niveau de recrutement de nos élèves, et qu'il est nécessaire de lui apporter beaucoup de simplifications. D'autre part nous insistons une fois de plus sur l'utilité du calcul opératoire, hélas, trop souvent oublié depuis quelques années.
- En conclusion, cette réunion de travail nous aura permis de prendre tous conscience de ces problèmes et de l'urgence d'y remédier afin de préserver l'efficacité de notre enseignement dans nos ex-C.E.T., tant menacés aujourd'hui.



IREM

Rennes

Au début de l'IREM de Rennes, les PEG CET qui le désiraient participaient aux activités organisées en direction des PEG CES (information sur les maths modernes) souvent en auditeurs libres puisque le ministère ne les considérait pas comme appartenant au champ d'action des IREM.

Par la suite, des actions spécifiques ont pu être organisées pour eux. En particulier lorsque, à partir de 73-74, l'IREM a eu la tutelle pédagogique des actions de l'INRDP (Rénovation mathématique des professeurs de CET). Il a donc été formé des groupes de PEG et des groupes de PETT.

Pour ceux qui le désiraient, une seconde année de stage était possible (sur les crédits en heures de l'IREM).

Puis dans un troisième temps, se sont constitués des groupes auto-animés de même établissement ou d'établissements voisins soit entre PEG, soit de liaison interdisciplinaire.

Des animateurs de l'IREM ont participé à d'autres actions telles que les 24 heures annuelles pour les professeurs d'atelier (INRDP).

Cette année 1977-78 existent :

- deux groupes auto-animés de liaison interdisciplinaire :
  - math-atelier (Bâtiment) EMB de Rennes
  - math-électricité... Saint-Malo
- un groupe de liaison CES-CET (entre professeurs de mathématiques à Lorient).

#### Documents édités par l'IREM

##### Liaison Math-Mécanique-Atelier (Décembre 1977)

applications de la notion de relation binaire pour le dessin industriel ou l'atelier en CET ou lycée technique.

Ce document qui sera envoyé à chaque IREM ajoute de nouveaux exemples à ceux déjà proposés dans :

Mathématique appliquée à quelques situations : tome 1 (1974)  
tome 2 (1975)



IREM

NiceColloque des 6 et 7 janvier 1978Rapport de la Commission  
AutomatismeLes Mathématiques dans les L. E. P. (anciennement CET)

IREM représentés : LYON, NICE, MONTPELLIER, TOULOUSE

Animateur et rapporteur : NIQUET - CITE TECHNIQUE NARBONNE  
IREM MONTPELLIER

Dans un premier temps, un tour de table a permis de faire le point des travaux effectués les années précédentes sur les automatismes dans le cadre des IREM.

Nous avons constaté :

- 1) - Qu'un travail important avait été fait :
  - Stages de formation des maîtres avec publication de documents (IREM de Montpellier)
  - Recherche en vue de l'enseignement de l'algèbre de Boule et expérimentation en classe de B.E.P. (IREM de Lyon)
  - Mise au point de matériels didactiques pour l'enseignement de l'algèbre de Boule (IREM de Lyon, Nice et Toulouse)
- 2) - Que le travail en groupes pluridisciplinaires était particulièrement bénéfique  
Cette formule permet de traiter les problèmes posés par la coordination (chacun prenant conscience des besoins des autres.)
- 3) - Que l'on avait tendance, au niveau des exemples traités lors de l'étude de l'algèbre de Boule, de se contenter de la technologie électrique ou électronique ; la technologie pneumatique était délaissée.
- 4) - Que peu d'IREM étaient représentés dans cette commission alors que tous les L.E.P. ont cet enseignement à leur programme.

Par la suite, nous nous sommes efforcés de déterminer les objectifs futurs. Il apparaît que nos actions doivent porter sur deux points :

1)- La formation des maîtres chargés de l'enseignement des automatismes dans les L.E.P.

Cette action a déjà débuté dans quelques académies et doit être poursuivie.

- ★ Il serait souhaitable qu'elle se multiplie, car de nombreux professeurs se trouvent dans des situations difficiles pour dispenser cet enseignement.

Les IREM qui ont déjà travaillé sur ces problèmes peuvent aider les futurs animateurs en leur faisant part de leur expérience et en leur communiquant les documents établis.

(IREM de Lyon, Montpellier, Nice).

2) - La mise au point de l'enseignement qui doit être dispensé aux élèves du L.E.P.

Cette 2ème partie mérite une grande attention car de nombreux facteurs doivent être maîtrisés.

- Diversité des spécialités et des niveaux (CAP - BEP - BP)
- L'emploi du temps
- Les équipements: matériel et locaux
- La coordination entre l'enseignement théorique et l'enseignement professionnel.
- L'évolution de la technologie.

Actuellement, l'enseignement des automatismes est très différent d'un LEP à l'autre (il est nul par endroits et très important à d'autres). Cette situation s'explique par :

- une formation des maîtres inégale,
- un manque de directives précises sur le contenu de l'enseignement à dispenser,
- un équipement (locaux et matériel) disparate,
- la possibilité ou pas de bénéficier de l'expérience des lycées techniques (LEP annexés).

- ★ Il serait souhaitable, qu'à partir d'éléments fournis par une enquête réalisée auprès de tous les établissements de leur secteur, et portant sur ce qui se fait en automatisme, les animateurs et les stagiaires puissent mettre au point un programme "réaliste" donc réalisable par la quasi totalité des LEP. De programme aussi détaillé et aussi concret que possible devrait préciser :

- le contenu de l'enseignement et ce par spécialité (BEP - CAP etc..)
- l'horaire
- les installations nécessaires pour réaliser cet enseignement
- la nature de l'épreuve d'examen (pour faire avancer les choses, il serait souhaitable que cette épreuve apparaisse à l'examen).

Une réunion des animateurs ayant travaillé avec leur groupe sur ce sujet, devrait permettre de faire une synthèse valable sur le plan national (sinon sur le plan des académies intéressées. Celles qui étaient représentées à Nice par exemple).

Dans le peu de temps qui restait, la commission s'est ensuite penchée sur ce 2ème objectif pour essayer de dégager quelques idées directrices. La conclusion suivante est apparue :

Une motivation réelle de la majorité des élèves pour l'algèbre de Boule appliquée en automatisme ayant été constatée, nous pensons qu'il conviendrait d'utiliser ce support, pour traiter la partie du programme de mathématique "-Révision sur les ensembles-". On aurait ainsi une première partie (volontairement réduite) d'automatisme théorique qui pourrait s'adresser à tous les élèves CAP et BEP. Il conviendrait ensuite d'apporter un complément pour les spécialités où l'automatisme constitue un outil professionnel.

Ce complément qui se doit aussi concret que possible, sera pris en charge par les professeurs de Travaux Pratiques et ce d'une façon efficace si :

- la formation des maîtres est assurée,
- un vrai programme d'enseignement est mis sur pied,
- une épreuve d'examen est instituée.

Documents joints :

A- Documents formation Maîtres IREM de Montpellier  
 1ère partie algèbre de Boule  
 2ème partie Automatisme Séquentiel  
 (sera complété au cours de l'année 1978)

B - Documents algèbre de Boule IREM Lyon

C - Documents simulateur statique IREM de Lyon

(P.C. Electrotechnique), M. NIQUET  
 Narbonne, le 10 janvier 1978

IREM

Lyon  
G. FontonGroupe -1- : Mécanique

L'enseignement de la mécanique en LEP est très varié de par les différentes spécialités et des niveaux divers (CAP - BEP - CAP dessinateur - mécanicien monteur - génie civil ...) d'où des horaires et des motivations assez hétéroclites.

Le groupe s'est attaché essentiellement à définir, à travers un exemple de progression possible, un vocabulaire unique. Les discussions ont porté notamment sur les liaisons avec le cours de mathématiques (étude des vecteurs, fonctions linéaires, etc..) Comment présenter certaines notions (les montages pratiques utilisés par exemple).

Il n'était pas possible dans le temps imparti, d'approfondir le sujet mais ces échanges ont été fructueux dans la mesure où ils ont permis à chacun de confronter ses idées avec les collègues. Le groupe s'est séparé sur la promesse d'un échange de documents et d'observations qui paraîtraient intéressants. Au mois à ce niveau un bien eput-être possible ?

Présentation des activités IREM de Lyon spécifiques aux CET.

Groupe CET St. Etienne -

G. FONTON - PEG-LEP  
animateur en demi-service réel

15 participants dont : 13 PEG math, 1 PETT dessin - 1 PTA  
(anciens sigles)

Groupe CET St. Etienne -

G. MAYET - PEG (animateur)  
1/4 service en H. S.

10 participants PEG math

Documents produits en 1976-77

- Proportionnalité classes CAP-BEP
- Statique et vecteurs en BEP mécanicien
- Classes laboratoire en électricité
- Réflexions sur le dessin technique et l'analyse de fabrication
- Algèbre de Boule
- Géométrie en CAP
- Recherche d'erreurs



IREM

DijonActivités intéressant des professeurs de LEP (ex CET)

<u>Sujet de travail - nature du groupe</u>	<u>Nbre de stagiaires en</u>		
	<u>75-76</u>	<u>76-77</u>	<u>77-78</u>
1) Informatique (introduction en seconde et imprégnation dans les classes de CAP) groupe mixte LT-CET	7	5	3
2) Informatique : autour de la table traçante groupe mixte LT-CET	9	5	-
3) Mathématique en CET groupe spécifique	-	4	-
4) Clinique mathématique pour élèves de CET - gr. spécifique	-	-	3
5) Isolés (rattachés à un autre groupe)	1	1	2

LISTE DES DOCUMENTS JOINTS

- |     |   |   |
|-----|---|---|
|     | <u>Irem Montpellier</u>                 | Algèbre de Boole  |
|     | n°1                                     | Automatisme   |
|     | n°2                                     | Algèbre binaire - Propriétés fondamentales  |
|     | n°3                                     | Algèbre binaire - Règles de calcul  |
|     | n°4                                     | Algèbre binaire - Exemples de Calculs   |
|     | n°5                                     | Algèbre binaire - Détermination de fonctions de structures de circuits  |
|     | n°6                                     | Etude complémentaire des fonctions de structure et, en particulier, des fonctions mintermes                           |
| (1) | n°7                                     | Représentation graphique des fonctions de 1 à 5 variables diagrammes de Karnaugh                                      |
|     | n°8                                     | Première application des tables de Karnaugh : simplification des fonctions booléennes                                 |
|     | n°9                                     | Deuxième application des tables de Karnaugh : simplification de fonctions de circuit à valeurs partiellement imposées |
|     | n°10                                    | Quelques problèmes  |
|     | <u>Irem Montpellier</u>                 | Automatisme séquentiel  |
|     | n°1                                     | Généralités sur les automatismes  |
|     | n°2                                     | Correction du problème perçage  |
| (2) | n°3                                     | correction du problème "poinçonneuse"   |
|     | n°4                                     | correction du problème "cisaille"   |
|     | n°5                                     | correction du problème "commande conditionnelle d'un vérin"   |
|     | n°6                                     | Logique pneumatique à cellules  |
|     | n°7                                     | Fonction imparité (corrigé)   |
|     | <u>Irem Lyon</u>                        | Algèbre de Boole<br>Simulateur statique   |
|     | <u>Irem Nice</u>                        |   |
| .   | Bulletin de liaison du CRDP de Nice     |   |
| .   | Math et Sciences dans les CET           | 1   |
|     |   | 2   |
|     |   | 3   |
|     |   | 4   |
| .   | Automatismes - séminaire de Toulon 1973 |   |