6

Nous, les autres.

Par le titre étrange de ce chapitre, nous souhaitons attirer l'attention du lecteur sur son contenu.

Il est assez naturel que chargés d'enseigner les mathématiques nous soyons d'abord préoccupés par la réforme de cet enseignement. Mais, comme Duvert l'a écrit plus haut, nous n'avons aucune visée « impérialiste » : l'idée d'une prééminence de la mathématique sur les autres disciplines de l'esprit nous paraît absurde. L'expérience, pas seulement celle de l'enseignement, nous apprend que si nous parvenons à faire progresser la pédagogie mathématique (ce qui n'est pas gagné d'avance), ce progrès même ne vaudrait rien si c'était au prix de l'abaissement de telle ou telle autre branche de l'enseignement. De même qu'on ne peut être heureux si tous les autres sont malheureux, la mathématique ne sera florissante que si toute la culture connaît également son printemps.

Pour s'en tenir à la pratique de l'enseignement, que la mathématique soit dite « moderne » ou « traditionnelle », il y a le plus grand avantage à ce que les liaisons avec les autres disciplines soient mieux perçues. La préoccupation de la coordination des disciplines fut un des thèmes moteurs de l'expérience des classes nouvelles. Nous témoignerons notre reconnaissance à ceux qui, dans ces classes, préparaient les réformes actuelles en faisant revivre leur idéal.

Ceci explique pourquoi nous réunissons ici un article sur la grammaire, un autre sur l'observation du Soleil (qui garde son intérêt, même l'année du premier pas humain sur la Lune), un autre sur la morale populaire...

456 G. Van Hout : Méthodologie de l'enseignement coordonné : mathématique, langue maternelle.

463 K. Mizar : Le gnomon à fente.

466 W. Mountebank : « Ce qu'il faut de terre à l'homme. »

467 J. Kuntzmann : Faut-il supprimer la partie géométrique du programme de Sixième?

Méthodologie de l'enseignement coordonné : mathématique - langue maternelle

G. Van Hout
Athénée Adolphe Max, Bruxelles

Depuis 1964, une équipe d'enseignants (mathématiciens et philologues) poursuit une importante expérience pédagogique (*).

Cette expérience consiste à coordonner l'enseignement de la mathématique et l'analyse de la langue maternelle (ici le français), en intégrant les apports les plus récents de la linguistique structurale. Cette démarche s'applique à la totalité de l'enseignement grammatical.

A titre d'information, nous donnons ici un extrait du cours de Sixième tel que l'utilise l'élève.

Avant d'aborder cet extrait, il est bon de s'initier à un minimum de notions détaillées largement, cela va de soi, pour l'élève lui-même.

***

Syntagme nominal : Structure linguistique signifiant un « ensemble »; le syntagme nominal, dans sa totalité, remplit une fonction dans l'énoncé.

Ex. : Pierre caresse ' *le petit âne gris que nous avons promené ce matin* '
Pierre caresse ' *Dudule* '
Pierre ' *le* ' caresse.

Les expressions soulignées sont des syntagmes nominaux; elles remplissent les fonctions de C.O.D.

Un syntagme nominal possède une structure synthétique (pronom, nom propre) ou analytique.

(*) Nous remercions très vivement notre Collègue Van Hout et nos Collègues de la Société Belge de Professeurs de Mathématiques qui nous autorisent à reproduire cet article paru dans le n° 34 de *Mathematica et Paedagogia.*

Noyau : (ou nœud, ou centre).

Mot exprimant la propriété de chacun des éléments appartenant à l'ensemble que l'on définit dans l'univers du discours (choses ou événements).

Épithète : Mot ou groupe de mots caractérisant le noyau, c'est-à-dire définissant structuralement un sous-ensemble de l'extension du noyau.

Ex. : Les élèves ' *bruxellois* '
Les élèves ' *de Monsieur Tournesol* '
Les élèves ' *que j'ai félicités* '

Les expressions soulignées sont épithètes; elles ne diffèrent que formellement (épithète intrinsèque, extrinsèque, relative).

Article : L'article indique et quantifie l'ensemble exprimé par le syntagme nominal (cf. plus bas).

L'on définit ainsi non pas une « catégorie » de l'article, mais une *« fonction article »* (renseignement sur la formation par le langage d'un certain ensemble).

Ex. : Les élèves
des élèves
quelques élèves
mes élèves
ces élèves
trois élèves
etc.

On en déduira que les mots « les, des, quelques, mes, ces, trois, etc. » remplissent également dans la langue française une fonction article (et ainsi, l'on cessera d'analyser le français avec les instruments grammaticaux du latin).

***

La note suivante est une note terminale du cours de Sixième. Elle est destinée à montrer comment l'on peut construire un système abstrait de l'article, quitte à en rechercher l'adéquation avec diverses langues. Il va de soi que, pédagogiquement, elle suit une importante démarche inductive d'analyse et d'abstraction du langage réellement parlé.

Le système logique de l'article.

(Il va de soi que cette note ne doit pas être « connue ». Si tu réussis à la comprendre, c'est plus que suffisant.)

1. Soit un *référentiel:* $E_4 = \{a, b, c, d\}$

Tu peux imaginer qu'il s'agit d'un ensemble (bien défini) d'élèves; par exemple, les élèves de ta classe qui obtiennent plus des huit dixièmes au total des points.

L'ensemble E_p comprend plus d'un élément. Nous dirons qu'il est *pluriel* et nous l'indiquerons par l'indice p (ici $p = 4$).

2. Tu peux construire l'ensemble des parties de E_4 :

$$\mathfrak{P}(E_4) = \{\varnothing, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}, \{a, b, c\}, \{a, b, d\}, \{a, c, d\}, \{b, c, d\}, \{a, b, c, d\}\}$$

Imagine à présent un ensemble F que tu ne connais pas, mais dont tu sais que

$$F \subset E_4$$

ou encore que

$$F \in \mathfrak{P}(E_4)$$

F est un des 16 ensembles qu'il est possible de former avec des éléments de E_4.

Si l'on t'*informe* que F appartient à un certain sous-ensemble $\mathcal{F}$ de $\mathfrak{P}(E_4)$, on réduit le nombre de constructions possibles pour F. On t'apporte *une information* sur F.

Par exemple, on pourrait t'informer que

$$F \in \{\{a\}, \{a, b\}, \{b, d\}, \{a, b, c\}, \{a, b, c, d\}\} = \mathcal{F}$$

Le nombre de constructions possibles pour F est réduit de 16 à 5.

3. L'article, en plus de l'indication d'un ensemble, apporte une information sur la construction possible pour cet ensemble.

Si cette information est une *quantification*, le sous-ensemble $\mathcal{F}$ de $\mathfrak{P}(E)$ doit être *homogène* par rapport à ses éléments (toute permutation des éléments ne modifie pas l'information).

4. Les articles cardinaux.

Si l'on t'informe que

$$F \in \{\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}\}$$

on t'apprend que F est un singleton.

La forme correspondante sera :

$$F = \textit{un} \text{ élève} \qquad \text{(un et rien qu'un)}$$

ou encore

$$\# F = 1$$

De même :

$$F \in \{\{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}\}$$

$$F = \textit{deux} \text{ élèves} \qquad \# F = 2$$

$$F \in \{\{a, b, c\}, \{a, b, d\}, \{a, c, d\}, \{b, c, d\}\}$$

$$F = \textit{trois} \text{ élèves} \qquad \# F = 3$$

$$F \in \{\{a, b, c, d\}\} \text{ ou encore } F = E$$

$$F = \textit{quatre} \text{ élèves}$$

Enfin, on peut t'informer que

$$F \in \{\varnothing\} \text{ ou encore } F = \varnothing$$

c'est-à-dire

$$F = \text{aucun élève} \qquad \# F = 0$$

Les mots aucun (ou zéro), un (et rien qu'un), deux, trois, etc., sont *articles cardinaux.*

5. Les articles usuels.

5.1. Le système usuel des articles se construit sur la partition suivante de $\mathcal{P}(E)$

$$T = \{\{a, b, c, d\}\} = \{E_p\}$$

$$P = \{\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d,\} \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}, \{a, b, c\}, \{a, b, d\}, \{b, c, d\}, \{a, c, d\}\} = \text{ensemble des parties strictes}$$

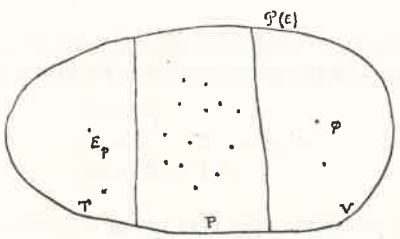
$$V = \{\varnothing\}$$

En effet

$$V \neq \varnothing \text{ et } P \neq \varnothing \text{ et } T \neq \varnothing$$

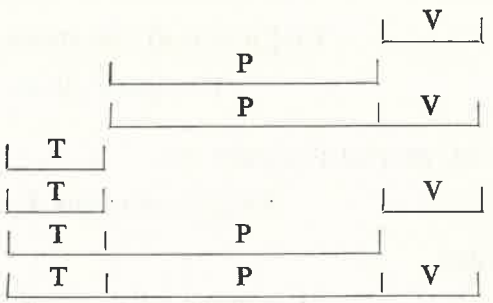
$$T \cap P = P \cap V = T \cap V = \varnothing$$

$$T \cup P \cup V = \mathcal{P}(E)$$



Avec ces trois ensembles, tu peux construire huit sous-ensembles de $\mathcal{P}(E)$:

$\varnothing = \mathcal{F}_0$
$V = \mathcal{F}_1$
$P = \mathcal{F}_2$
$P \cup V = \mathcal{F}_3$
$T = \mathcal{F}_4$
$T \cup V = \mathcal{F}_5$
$T \cup P = \mathcal{F}_6$
$T \cup P \cup V = \mathcal{F}_7$



Si l'on t'apprend que l'ensemble F appartient à l'un des ensembles $\mathcal{F}$, on te fournit une information sur F.

C'est *l'article* qui est chargé de cette information. D'où la classification des articles.

5.1.1. Si $F \in \begin{cases} T = \mathcal{F}_4 \\ T \cup V = \mathcal{F}_5 \\ T \cup P = \mathcal{F}_6 \\ T \cup P \cup V = \mathcal{F}_7 \end{cases}$

alors l'ensemble F peut être *la totalité* (l'extension) de l'ensemble E. On dit de l'article qu'il est *extensif.*

Ex.: les élèves.

Un article *extensif* indique un ensemble susceptible d'être l'extension du qualificateur noyau.

5.1.2. Si $F \in \begin{cases} V = \mathcal{F}_1 \\ P = \mathcal{F}_2 \\ P \cup V = \mathcal{F}_3 \end{cases}$

alors l'ensemble F ne peut être la totalité de l'ensemble E. On dit de l'article qu'il est non extensif.

Un article *non extensif* indique un ensemble qui n'est pas l'extension du qualificateur noyau.

5.1.3. Si $F \in \begin{cases} V = \mathcal{F}_1 \\ P \cup V = \mathcal{F}_3 \\ T \cup V = \mathcal{F}_5 \\ T \cup P \cup V = \mathcal{F}_7 \end{cases}$

alors l'ensemble F peut être *l'ensemble vide.* On dit de l'article qu'il est *virtuel.*

Un article *virtuel* indique un ensemble susceptible d'être vide.

5.1.4. Si $F \in \begin{cases} P = \mathcal{F}_2 \\ T = \mathcal{F}_4 \\ T \cup P = \mathcal{F}_6 \end{cases}$

alors l'ensemble F ne peut être vide. On dit de l'article qu'il est *réel.*

Un article *réel* indique un ensemble non vide.

5.1.5. $$\text{Si } F \in \begin{cases} P & = \mathcal{F}_2 \\ P \cup V & = \mathcal{F}_3 \\ T \cup P & = \mathcal{F}_6 \\ T \cup P \cup V & = \mathcal{F}_7 \end{cases}$$

alors l'ensemble F peut être une *partie stricte* de E. On dit de l'article qu'il est strictement partitif.

Si l'article est strictement partitif, il y a diverses manières (14 dans notre exemple) de construire l'ensemble F.

Pour cette raison, on dira de l'article qu'il est *indéfini.*

Ex.: des élèves; quelques élèves.

Un article *indéfini* indique un ensemble susceptible d'être une partie stricte de E.

5.1.6. $$\text{Si } F \in \begin{cases} V & = \mathcal{F}_1 \\ T & = \mathcal{F}_4 \\ T \cup V & = \mathcal{F}_5 \end{cases}$$

alors l'ensemble F ne peut être une partie stricte de E. On dit de l'article qu'il est *défini.*

Un article *défini* indique un ensemble qui n'est pas une partie stricte du référentiel.

5.1.7. *Conclusion:* Dans ces conditions, un article α peut être :

non extensif-défini-réel	:	α_0
non extensif-défini-virtuel	:	α_1
non extensif-indéfini-réel	:	α_2
non extensif-indéfini-virtuel	:	α_3
extensif-défini-réel	:	α_4
extensif-défini-virtuel	:	α_5
extensif-indéfini-réel	:	α_6
extensif-indéfini-virtuel	:	α_7

L'article α_0 (non extensif-défini-réel) n'existe dans aucune langue. En effet, il t'informerait que l'ensemble F n'est pas le tout, n'est pas une partie stricte, n'est pas l'ensemble vide. Ces informations sont *contradictoires.*

L'article α_7 (extensif-indéfini-virtuel) ne t'apporte aucun renseignement. On dit que l'information est nulle.

5.2. *Référentiel singleton*

Si le référentiel E se réduit à un singleton

$$E_1 = \{a\}$$

alors l'ensemble des parties se réduit à

$$\mathcal{P}(E) = \{\varnothing, E_1\}$$

et, dès lors, l'article est nécessairement défini.

Il y a quatre possibilités :

défini	non extensif-réel	β_0 (information contradictoire)
	non extensif-virtuel	β_1
	extensif-réel	β_4
	extensif-virtuel	β_5

5.3. *Référentiel vide.*

Si le référentiel E est vide

$$E_0 = \varnothing$$

alors l'ensemble des parties se réduit à

$$\mathcal{P}(E) = \{\varnothing\}$$

et l'article est nécessairement défini, non extensif.

Il y a deux possibilités :

non extensif-défini	réel	γ_0 (information contradictoire)
	virtuel	γ_1

6. Tu pourras mettre les articles de la langue française en relation avec les articles abstraits.

α : # Ref. > 1
β : # Ref. $= 1$
γ : # Ref. $= 0$

les $\in \{\alpha_4, \beta_4, \gamma_1\}$
le $\in \{\beta_4, \gamma_1\}$
des $= \alpha_6$
un $\in \{\alpha_6, \beta_4\}$ (au sens anglais « a »)
un $\in \{\alpha_2, \beta_4\}$ (au sens anglais « one »)
$\alpha_6 \in$ {deux, trois, quatre...}
quelques $= \alpha_3$
aucun $\in \{\alpha_1, \beta_1, \gamma_1\}$

De même, il est possible dans chaque langue de mettre en relation les articles linguistiques avec les articles abstraits que tu viens de construire.

« Comment trouver l'orientation, l'heure, l'endroit du Soleil avec un objet fendu »

S'il paraît opportun de réserver le mot « angle » pour le paramètre d'une rotation (au sens géométrique du terme), est-ce une raison pour le proscrire de l'usage en Sixième? « Saillants », « rentrants », j'en conviens pour ces portions de surface plane que le découpage d'une tarte aussi bien que les intersections (ou réunions) de demi-plans nous présentent dans de nombreuses situations. Mais tout cela n'empêche pas la Terre de tourner ainsi que, par imitation mais avec changement de sens, les aiguilles des horloges. De là l'idée d'introduire l'angle de rotation et simultanément (c'est le cas de le dire) le temps à partir d'une très banale observation du Soleil.

Autre argument : une idée trop répandue est que, pour observer le ciel, il faut des instruments coûteux. Il est vrai que la mise sur orbite d'un observatoire n'est pas à la portée des fusées de 14 Juillet, non plus que la construction d'un radio-télescope tel que celui de Nauçay de l'électronicien du dimanche. Mais de quels moyens disposait donc Hipparque? Même s'il est illusoire de vouloir apprendre l'astronomie en reprenant pas à pas la suite historique des découvertes, il est instructif de savoir observer ce qui appartient à tous et à chacun : la lumière du jour.

Enfin, circonstance dont il fallait pédagogiquement tirer profit, des collègues du C.E.S. de Marly-le-Roi en collaboration avec une collègue en stage audio-visuel à l'I.P.N. avaient l'intention d'expérimenter la télévision en circuit fermé pour préparer des observations directes, dans le cadre des Travaux Scientifiques Expérimentaux. C'est à partir de ce travail, réalisé principalement par M^mes^ CRETEGNY et ZEHREN, que je rédige la présente note.

1. Préparation d'une émission.

Au cours d'une première réunion, il fut discuté des idées (?) que l'émission devrait mettre en valeur. Pour l'observateur le plus primitif, au cours de la journée, l'ombre d'un arbre, d'une maison, « tourne »; soleil du matin, soleil du soir; midi, « roi des étés »... L'ombre d'un arbre n'est pas facile à mesurer, surtout s'il y a du vent; l'ombre d'une maison ce serait mieux; celle d'une tige verticale sur un plan horizontal permettrait d'envisager divers problèmes et des constructions savantes (voir plus loin § 3).

La réalisation de l'émission fut l'œuvre des collègues cités plus haut avec la collaboration des techniciens de la R.T.S. et du C.E.S. Ils eurent la bonne idée de remplacer l'arbre ou la maison du préambule par l'histoire d'un chevalier enfermé dans une tour et qui repérait l'orientation de son cachot ainsi que l'heure où son gardien lui apportait une maigre pitance par la position d'un rai de lumière sur le sol; c'était le principe de l'ancien gnomon de l'église Saint-Sulpice à Paris, sa laïcisation ne pose pas de problème. L'analyse de cette séquence justifie la construction d'un instrument scientifique, *le gnomon à fente.*

Rappelons-en le principe : deux équerres isocèles en carton sont réunies par du papier collant ménageant, entre les équerres, une fente (de longueur 10 cm, par exemple). L'ensemble étant posé sur un plan horizontal (tiens, mais comment s'assurer qu'un plan est horizontal?), l'ombre au soleil est marquée d'un rai de lumière (fig. 1).

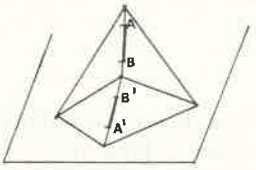


FIG. 1.

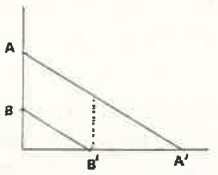


FIG. 2.

Sur AA′ au dessus de B′ placer A″.

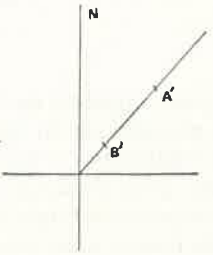


FIG. 3.

Observons l'information fournie par l'instrument (gnomon parce qu'il porte ombre, comme Alexandre; à fente au contraire des gnomons à style comme l'obélisque de la Concorde). Au cours de la journée, le rai tourne (dans le sens des aiguilles d'horloge) : le matin en diminuant de longueur, l'après-midi en augmentant de longueur. N'y aura-t-il pas une situation particulière, remarquable?

Le gnomon ayant été placé sur une planche à dessin horizontale, il est facile de dessiner le segment de droite [A′B′] tracé par le rai de soleil à travers la fente [AB]. La construction du triangle A′B′A″ permet la mesure de la *hauteur h* du Soleil à l'instant de l'observation. Le repérage du support du segment [A′B′] sur la planche à dessin pourrait nous permettre de définir l'*azimut* du Soleil au même instant.

Je m'engage déjà dans l'exploitation de l'émission alors qu'en réalité les Collègues de Marly furent plus patients. Ils s'assurèrent d'abord, en proposant aux élèves un questionnaire détaillé, que l'information diffusée avait été, pour l'essentiel, assimilée. Je citerai seulement le titre du compte rendu d'émission par un des élèves : « Comment trouver l'orientation, l'heure, l'endroit du Soleil à l'aide d'un objet fendu. » On ne saurait mieux dire.

2. Première exploitation.

Le premier résultat à obtenir, c'est la construction d'un gnomon à fente par chacun des élèves et la réalisation « pour de vrai » d'une observation. Il faut qu'elle s'étende, sinon sur toute une journée, tout au moins de 10 à 16 heures. Il n'est pas utile de prévenir les enfants que *midi vrai* n'a pas lieu à 12 heures; le décalage de

l'heure légale et les « inégalités » du temps vrai ménagent tous les effets de surprise.

Des remarques sur les cadrans solaires de la région vous seront présentées. Faites-les vérifier par des équipes d'observateurs.

Problème plus difficile : si je dis quelle sera la longueur de [A'B'] à midi vrai à Greenwich ce jour-là (je le calcule avec les tables des *éphémerides* de la Société Astronomique, connaissant la latitude de Greenwich que je communique aux élèves), pourrez-vous me dire quelle est la latitude du lieu d'où nous observons?

3. Autres problèmes.

Durant une journée, il y aura variation de la hauteur et de l'azimut du Soleil. Un graphique (azimut en abscisse, hauteur en ordonnée), même avec seulement six ou sept points en une journée, permet d'extrapoler et de prévoir l'azimut du Soleil à son coucher : il est toujours instructif de faire vérifier que, dans la plupart des cas, le Soleil ne se couche pas à l'Ouest.

D'un jour à l'autre, ou plutôt de cinq en cinq jours, il y aura variation de la hauteur maximale du Soleil, variation de la courbe représentant, sur le graphique précédent, la course diurne du Soleil. Vous êtes sur la voie d'une définition correcte des *saisons*.

Si les mesures sont faites avec une précision suffisante (cela dépend aussi de la bonne construction du gnomon), le graphique du mouvement diurne permet de repérer deux positions du Soleil de même hauteur; alors la bissectrice du saillant, dont les côtés portent les rais [A'B'] correspondants, est *la méridienne*. Si vous avez perdu votre boussole...

A plus longue échéance, l'accumulation des observations (consignées soigneusement sur un cahier) fera apparaître les irrégularités du temps vrai par rapport au temps légal communiqué par l'horloge parlante (ODE 84-00), c'est-à-dire avec un excès d'une heure *le temps universel*.

4. Nos élèves sur la Lune.

Ce n'est pas encore pour tout de suite. Il est cependant heureusement probable que certains d'entre eux auront, télévisuellement parlant, participé à l'aventure d'Apollo XI. Est-il opportun qu'en même temps l'enseignement mathématique ignore les ressources qu'une culture astronomique *élémentaire*, très élémentaire, pourraient lui fournir? Est-il possible de laisser aux mauvais illustrés ou aux faiseurs de l'astrologie le monopole de l'information scientifique (!) de la jeunesse? La nuit même du 20 juillet 1969, dans un studio de l'O.R.T.F., un personnage dont je n'ai pas retenu le nom a osé faire je ne sais quelle allusion aux signes du zodiaque alors qu'au même moment le LEM réalisait le premier atterrissage lunaire. J'ai mesuré, à ce moment là, l'étendue de notre tâche éducative. « Comment ça, m'a objecté un ami, vous ne lisez donc pas la grande presse et ses horoscopes? » Triste confirmation. Du temps, comme dit Lalande, où les clochers se sont tus, nombreux furent les artisans qui construisirent des cadrans solaires : la gnomonique ne doit pas mourir, même à l'époque du temps « atomique » (*).

K. Mizar.

(*) Voir l'ouvrage récemment réédité de G. Bigourdan : *Gnomonique ou traité théorique et pratique de la construction des cadrans solaires* (Gauthier-Villars).

Ce qu'il faut de terre à l'homme

On connaît ce beau récit de Tolstoï : pour 1 000 roubles un paysan deviendra propriétaire de la terre dont il peut faire le tour, à pied, du lever au coucher du Soleil; Pakkom aime la terre; il dépose les mille roubles à la garde d'un serviteur et part; il marche, il marche, il s'oriente comme il peut; enfin, alors que le Soleil va disparaître à l'horizon, il rejoint son point de départ; hélas, il tombe épuisé et meurt, le serviteur l'ensevelit : « Ce qu'il faut de terre à l'homme... »

Ce conte moral est le départ d'une recherche. Quel sera l'itinéraire du paysan? Il marche en terrain découvert. Une ligne courbe de même longueur qu'un contour polygonal enfermerait peut-être une surface d'aire plus grande (les avis des élèves diffèreront sur ce point; certains, cependant, diront que le cercle...). Comment comparer les aires de toutes ces surfaces? Il faut se résoudre à ne traiter qu'un problème plus simple : le paysan sait s'orienter d'après la position du Soleil dans le ciel; admettons qu'il parte vers l'Est, en ligne droite; un quart de tour à gauche, il ira droit vers le Nord; un autre quart de tour à gauche, droit vers l'Ouest; un quart de tour à gauche, droit vers le Sud. Bien sûr, « la Terre est ronde »; mais à l'échelle de cette marche d'un jour entier, nous admettrons qu'elle est plate. Alors, carré ou rectangle?

Remarque : Avant de répondre à cette question, il faut observer que des élèves auront proposé le quart de tour à droite. D'autres (ceux, peut-être, qui auraient pensé au cercle) préfèreraient un contour hexagonal. Bien sûr, il y a des champs hexagonaux; disons cependant que le remembrement des terres évite ces complications.

Le choix du carré ou d'un rectangle va être facile : il suffit de se fixer un périmètre. Aux élèves de le choisir : cela fournira un ensemble de valeurs numériques dont la confrontation sera instructive. Chaque élève ou chaque équipe construit une relation R entre longueur et aire du champ; certains font des graphiques, d'autres construisent un modèle.

La variété des exemples choisis confirme la constatation commune : à périmètre constant, c'est le carré qui a l'aire la plus grande de tous les rectangles possibles. Accessoirement, une nouvelle relation S est trouvée : aire maximale, longueur du côté du carré. Cette relation S a même la vertu d'être bijective (remarque d'un élève : la relation R également parce que longueur ou largeur du champ, « c'est la même chose »).

Il ne reste plus qu'à évaluer quelle distance le paysan pouvait raisonnablement parcourir du lever au coucher du Soleil. Il faudrait connaître la date. Est-ce que cela suffira? Au pôle Nord, en été, le Soleil ne se couche pas. Mais il n'y a pas de terre cultivable au pôle. A propos, qui était Tolstoï?

W. M.

Faut-il supprimer la partie géométrique du programme de Sixième ?

J'ai entendu exprimer à diverses reprises au cours de l'année scolaire 1968-69, des opinions très radicales sur le programme de Sixième qui va entrer en vigueur en octobre. Selon ces collègues, il s'agirait d'un programme de transition destiné à être suivi d'ici trois ou quatre ans d'un programme de « vraies » mathématiques, les mesures étant alors confiées à un physicien et la description du globe terrestre à un géographe.

Voyons les raisons de cette attitude :

Le mathématicien s'occupe à combiner des concepts selon certaines règles. C'est un jeu de l'esprit, et les enfants s'y prêtent très volontiers. Il est hors de doute que, dans cette optique, des situations suffisamment simples pour être facilement dominées par ceux à qui on les présente sont préférables à d'autres plus complexes. Pour la formation au raisonnement, la théorie des ensembles ou l'algèbre élémentaire, sont nettement supérieures à des branches plus riches telles que la géométrie ou les mathématiques financières. On a dit également, avec juste raison, que des situations très dépouillées n'entraînant avec elles aucun résidu affectif ou pittoresque laissent l'enfant plus disponible pour le travail que l'on attend de lui.

Une autre raison souvent invoquée est relative à la rigueur mathématique (que l'on confond en général avec le caractère axiomatique de l'exposé). Il y aurait des domaines où l'on peut faire des mathématiques rigoureuses et d'autres où les notions sont toutes imprégnées d'intuition sensibles et difficilement axiomatisables. Je pense que la rigueur est un puits sans fond. Ce qui semblait correct il y a cent ans ne l'est plus maintenant. Ce qui semble parfait aujourd'hui n'échappera pas indéfiniment à la critique. On ne peut pas, sous peine de faire le vide, chasser des mathématiques telle ou telle matière sous l'accusation de manque de rigueur.

On a dit avec juste raison que les mathématiques comportent trois phases : observer, réfléchir, agir ; reste à savoir laquelle des trois phases doit commander les deux autres. La conception précédente revient à donner une priorité totale à la phase de réflexion. Ayant décidé d'étudier tel ou tel être mathématique, on cherchera avant et après avec quels phénomènes extérieurs il peut avoir des rapports. C'est enfermer les enfants dans un univers artificiel très dangereux pour eux. C'est aussi mutiler les mathématiques actuelles car une des caractéristiques du monde où nous vivons est l'effort de mathématisation de la plupart des activités humaines (médicales, économiques, etc...)

Si nous voulons préparer des hommes modernes, il faut donc partir du monde réel et donner toute leur importance aux étapes observer et agir.

Voyons d'abord la première :

La plupart des situations à mathématiser sont loin d'être des situations « pures ». Il n'est pas question de mettre un enfant de 12 ans au contact de l'une d'elles. Par contre il ne faut pas craindre de lui montrer des situations « riches ». C'est précisément ce qu'offre la géométrie.

Passons maintenant à l'action. Elle correspond à une phase qui est aussi

bien décriée, quoique fondamentale pour la vie pratique, l'acquisition de techniques de base : savoir compter ; savoir se mouvoir dans l'espace.

Les nouveaux programmes par le caractère gratuit de certains de leurs aspects permettent de bien mettre en évidence la place et le rôle des techniques là où elles interviennent. Il est inutile de savoir les tables d'addition et multiplication en base sept car il ne s'agit que d'un exercice de compréhension. Par contre il faut savoir celles en base dix sous peine d'être infirme et ridicule.

Pour se mouvoir dans l'espace, il est bon d'être familiarisé avec ses propriétés géométriques. Que penseriez-vous d'un brillant géomètre qui n'arriverait pas à ranger sa voiture dans un créneau ?

L'acquisition de ces techniques permet d'ailleurs d'acquérir en plus des qualités intellectuelles et morales (patience vis-à-vis de soi-même et des autres, goût du travail bien fait..., exercice de la volonté).

Comme on le voit, le professeur de mathématiques ne devra pas avoir peur de prendre contact avec ses collègues des autres disciplines, non seulement avec le professeur de français et de langues (puisque la mathématique est une langue) mais aussi entre autres avec ceux de culture physique et de technologie.

J. KUNTZMANN *(Grenoble).*

1968 : les I.R.E.M. de Paris, Lyon et Strasbourg sont créés.

1969 : les I.R.E.M. de Besançon, Bordeaux, Marseille et Rennes ouvrent leurs portes.

Il existe sept I.R.E.M. et vingt-cinq académies. Soit dix-huit académies encore dépourvues d'I.R.E.M.

Quelle sera la progression des créations dans les années à venir? Cela dépendra dans une large mesure, de l'action de l'A.P.M.E.P. Car, sans l'A.P.M.E.P. combien existerait-il d'I.R.E.M. aujourd'hui ?

On remarquera : $3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 25$

Voici donc une réponse pour les I.R.E.M. à venir :
cinq en 1970; six en 1971; sept en 1972.

Un I.R.E.M. par académie, c'est une première étape à franchir sans tarder.