Initiation à la déduction en Sixième et en Cinquième

M^me^ Magdeleine MOTTE,
Lycée Bonaparte, Toulon.

Je voudrais indiquer pourquoi le nouveau programme nous place dans de meilleures conditions d'initiation à la déduction que l'ancien (voir l'article p. 283). Je le ferai tout simplement en disant ce que j'ai fait en Sixième et en Cinquième.

Le 3 novembre, j'ai proposé, sans aucune intention au sujet de l'exploitation immédiate qui pourrait en être faite, l'exercice présenté en annexe sous le n° 1.

Le blanc a été rempli par « une » : simple exercice de mise en route et entrée dans le « dossier » de mathématiques d'un document dans lequel on reconnaîtrait plus tard une fonction.

Dès que l'exercice était achevé la même feuille était remise à l'enfant avec l'indication de remplir le blanc avec « trois ».

Pour le premier exercice plusieurs élèves demandent si elles « peuvent » expliquer pourquoi une seule flèche part de chaque bloc de A et d'autres si elles le « doivent ». Réponses : « bien sûr », « tu es libre ».

Les enfants travaillent le deuxième exercice de manières très différentes. Mais, bientôt, quelle que soit la méthode adoptée on s'inquiète : « ça va être sale si on continue ».

Je propose de travailler sur le verso de la feuille où le dessin se lit — il suffit de l'accuser — et d'examiner soigneusement ce qui se passe pour un bloc de A avant d'en prendre un autre — méthode d'ailleurs utilisée spontanément par quelques élèves.

Le même problème matériel se pose bientôt car les élèves ayant constaté que de chaque bloc examiné partent cinq flèches veulent poursuivre l'examen. Aucune n'assure qu'il est inutile de continuer : elles ne sont pas déformées. Serait-ce donc nous qui les déformerions par la suite ?

Je suggère à ces élèves que peut être notre intelligence peut nous permettre de prévoir le nombre des flèches sans qu'il soit nécessaire de les tracer.

Quelques élèves avancent vers un raisonnement qu'elles ont du mal à rédiger. Voici ce que je relève au verso de la fiche d'une élève dont j'ai par hasard le dossier chez moi aujourd'hui — et qui est une des meilleures — : « Je remarque qu'en prenant un élément de A rouge 5 flèches peuvent partir, 2 vont vers les éléments rouges, 3 vers les éléments bleus; si je prends pour départ de flèche un élément de A bleu

3 flèches vont vers les rouges, 2 vers les bleus c'est exactement le contraire. Les dessins sont reproduits deux fois à part leur couleur dans B. C'est pourquoi un élément de A rouge a 3 flèches vers les B bleus et 2 vers les B rouges ».

Le jour de la mise en commun deux élèves se proposent pour expliquer « pourquoi cinq ?» Contraintes par mes questions elles parviennent peu à peu fort bien à expliquer « pourquoi deux » et « pourquoi trois ».

Toute la classe est très satisfaite.

Les notions de paire et de couple ayant été introduites on peut présenter de petits exercices comme :

— « Je te dis l'ensemble $\{a; 8\}$ n'est pas une paire. Que peux-tu affirmer? ».
— « Je te dis l'ensemble $\{a; 8\}$ est une paire et $\{a; 8\} = \{8; 12\}$. Que peux-tu affirmer?
— « Je te dis $(a; 5) = (10; b)$. Que peux-tu affirmer? ».
— « Je te dis $(a; b) = (c; d)$. Que peux-tu affirmer? ».
— « Je te dis $\{a; b\} = \{c; d\}$. Que peux-tu affirmer? ».

Plus tard l'utilisation de graphes muets, prise à Papy, m'a offert d'excellents exercices qui ont énormément plu à toutes les élèves sans exception (voir M.M.1 (102) p. 90 et 91 exercices 1, 2, 3; p. 100; p. 102, n° 2).

J'ai donné en devoir à la maison l'exercice 3 de la page 91. La plupart des devoirs — sauf deux — ne pouvaient être suspectés d'avoir reçu l'aide d'adultes. Si les enfants se tirent de manières très différentes de la rédaction, l'exercice ne dépasse pas leurs possibilités et leur plaît. La correction bien entendu exige de l'indulgence et que l'on s'attache davantage à ce qui est positif qu'à ce qui est négatif. Il y a quelques très bonnes rédactions. Les enfants ont, soit utilisé des lettres pour désigner les trois enfants, soit utilisé des lettres pour les initiales des noms et prénoms, soit les deux.

Après l'étude des notions de réflexivité, symétrie, antisymétrie, relation réciproque, on peut proposer : « Si on te dit que une relation G est réflexive peux-tu dire sans la connaître si G^{-1} est réflexive? »

Les enfants commencent par affirmer; leur conviction n'est pas établie à la légère : elles me montrent le graphe de G plein de boucles sur lequel elles ont mis les flèches, et boucles, de G^{-1}. Passer à la rédaction est difficile pour une bonne moitié de la classe. Voici ce qu'écrit une des autres :

« Je peux sans la connaître dire que G^{-1} est réflexive si G l'est.

On me dit « G est réflexive »; cela signifie que sur tous les points de la relation G on a mis des boucles. Ces boucles représentent les couples identiques de cette relation. Ex. : Si (a, a) est le couple identique de « a » il y aura une boucle sur a. Son couple réciproque est toujours (a, a) donc il y a des boucles sur G^{-1} quand elles sont sur G ».

Cela peut être le moment d'introduire lors de la correction de l'exercice un schéma logique. C'est ce que j'ai fait en suivant de très près les affirmations des enfants :

G est réflexive
⇕
des boucles partout
⇕
tout couple $(a; a) \in G$
⇕
tout couple $(a; a) \in G^{-1}$
⇕
G^{-1} est réflexive

Mais peut-être est-ce prématuré et discutable par le mélange de la langue véhiculaire et des symboles? Cependant, il faut un commencement à tout.

Nous avons traité l'exercice obtenu en remplaçant dans celui-ci « réflexive » par « symétrique ». Seules les élèves qui avaient traité rapidement le premier l'ont cherché et exposé oralement à leurs camarades. (Voir encore Papy p. 130 n° 12; p. 138 n° 13 et 17.)

Je n'ai pas pu accorder aux exercices de logique proposés par Z. P. Dienes la place que je souhaitais leur accorder. Cependant au cours de quelques séances de travaux en équipes 5 ou 6 fiches de la série 1 « disjonctions et implications » ont été étudiées avec ardeur et intérêt. On peut voir un écho à ce travail dans le travail de contrôle d'acquisitions du 3 mai (document annexé n° 2).

En Cinquième. J'ai continué à tirer parti des graphes muets au premier trimestre, avec l'étude des relations d'ordre et d'équivalence (documents annexes n° 3 et 4). Le document 3 a été proposé en travail individuel. Le document 4 a occupé les équipes environ trois heures.

La question *f* est l'occasion de constater que les informations « G est symétrique » « G est transitive » ne peuvent pas être exploitées dans un ordre quelconque.

Le 9 novembre j'ai proposé, en travail individuel, l'exercice suivant :

« On te donne les hypothèses :

$$\begin{cases} \text{G est une relation symétrique} & (1) \\ \text{G est une relation transitive} & (2) \\ (b\,;\,a) \in \text{G} & (3) \\ (c\,;\,a) \in \text{G} & (4) \end{cases}$$

Cherche les découvertes (déductions, conclusions) que tu peux obtenir. »

Toutes les élèves commencent correctement en utilisant explicitement (3) et (1), (4) et (1); presque toute la classe parvient à $(b, c) \in \text{G}$, $(c, b) \in \text{G}$ et plusieurs élèves à : $(a, a) \in \text{G}$, $(b, b) \in \text{G}$, $(c, c) \in \text{G}$. On m'a demandé des approbations, je les ai données. Mais je n'ai pratiquement pas eu à intervenir.

Quelques jours plus tard j'ai proposé :

« Tu sais $\text{A} \subset \text{B}$. Comment peux-tu trouver d'autres inclusions vraies par introduction, ou suppression d'éléments dans A et B. Peux-tu formuler des lois? ».

En posant l'exercice, oralement, j'avais écrit au tableau $\text{A} \subset \text{B}$ et, à droite :

$$\{\ldots ?\ .\} \subset \{\ldots ?\ .\}$$

Cet exercice était proposé pour permettre de découvrir pourquoi le cardinal des inclusions dans $\mathcal{P}$ (E) triplait lorsque le cardinal de E augmentait d'une unité. Il me paraît maintenant plus intéressant en lui-même que pour l'éclairage apporté à un exercice que je négligerai probablement à l'avenir.

Une synthèse des découvertes individuelles — après un temps de recherche assez faible (20 minutes environ) a donné toutes les « lois ». Cet exercice proposé en 2e C a été un fiasco : il est vrai qu'avec ces élèves je n'avais pas cru devoir traduire l'hypothèse sous la forme $\{\ldots\ \ldots\ .\} \subset \{\ldots\ \ldots\ .\}$!

Le travail logique est absent des mois suivants : retour sur les notions de mesure et d'application; exploration de la notion d'opération et des propriétés des opérations; mais reparaît avec :

— les démonstrations de quelques-unes de ces propriétés;

— l'étude des conséquences de ces propriétés;

— l'étude de $\mathbb{Z}$ et de l'ensemble des décimaux relatifs : à peine amorcée en Sixième à cause des événements de Mai et de leur répercussion sur la date des vacances et par suite développée en Cinquième avec une formalisation plus poussée que celle qu'on aurait pu envisager en Sixième. (Voir documents annexe 5, 6, 7, 8, 9.)

L'emploi simultané des lettres soit pour représenter un relatif soit pour représenter son module — le relatif étant alors écrit $\dot{a}$ ou $\bar{a}$ — s'est révélé fructueux et sans inconvénient.

On rencontre alors un bon entraînement à la déduction d'égalités :

« si $a = b$
si $c = d$

alors $a + c = b + d$ et $a + d = b + c$ » est employé avec aisance parce que la signification du signe « = » a été constamment présentée comme une relation entre les étiquettes.

On rencontre pas mal de véritables démonstrations dans l'étude de la propriété « l'opposé de la somme est la somme des opposés » et de ses conséquences. L'étude de nombreux cas sur la table d'addition non seulement a suggéré la propriété mais sa justification.

Bien entendu la définition :

a est un multiple de $b \Leftrightarrow$ il existe q tel que $a = bq$ est l'occasion comme autrefois de faire prouver la transitivité de la relation et la propriété de la somme de deux multiples et de représenter les schémas logiques des preuves.

L'étude des treillis des ensembles de diviseurs est encore l'occasion de preuves telle que :

Le treillis des diviseurs de n est .—→—.—→—. si et seulement si :

$\begin{cases} \mathrm{D}n = \{., ., .\} = \{1, a, n\} \\ \text{et } a \text{ premier;} \end{cases}$

or $a \in \mathrm{D}n \Leftrightarrow n = a \times b \Leftrightarrow b \in \mathrm{D}n$
or $b \neq n$ et $b \neq 1$ donc $b = a$ et $n = a^2$.

Enfin l'étude de la convexité est l'occasion de contrôler si la négation de « pour tout » déjà rencontrée avec les affirmations « cette opération n'est pas commutative (associative) parce que ... » a été comprise. (Voir document annexe 10.)

Voici les réponses de 6 équipes :

— « Pour que E ne soit pas convexe il suffit qu'un segment ab ne soit pas inclus dans E les extrémités appartenant à E ».
— « ... il suffit qu'un segment ayant pour extrémités deux points de E ne soit pas inclus dans E ».
— « ... il suffit qu'un segment ayant ses extrémités dans E n'appartienne pas à E ».
— « ... il suffit que le segment rejoignant deux points appartenant à E ne soit pas inclus dans E. »
— « ... que le segment ayant pour extrémités deux points de E ne soit pas inclus dans E. »
— Une équipe a barré « ... il suffit que tout segment n'ayant pas... ne soit pas... » énergiquement mais n'a plus rien écrit.

On voit sur les exemples que j'ai examinés qu'il est possible de placer notre élève de Sixième ou Cinquième dans des situations où il a quelques informations

et un petit nombre de propositions permettant des inférences : les conditions pour qu'il apprenne à déduire sont réunies. Et les dangers et difficultés de la situation géométrique antérieure écartés :

— déduire devient maintenant une nécessité pour connaître; même si une certaine intuition propose une conviction avant que le raisonnement l'ait obtenue, l'évidence est beaucoup moins grande que celles que proposait « la figure » : la déduction n'apparaît pas comme un jeu gratuit;

— le nombre des propositions dont dispose l'élève est petit; les rapprochements entre informations et propositions en sont facilités;

— la mathématique n'est pas réduite à ce jeu logique; l'élève qui ne sait pas encore le jouer n'est pas pénalisé et a d'autres satisfactions.

A tel point qu'il nous semble qu'il serait bon de conserver en Quatrième et en Troisième les avantages de cette situation.

M. M.

Annexe 1. — 3 novembre 1967.

Voici deux ensembles de blocs A et B : observe comment j'ai distingué les minces et les épais.

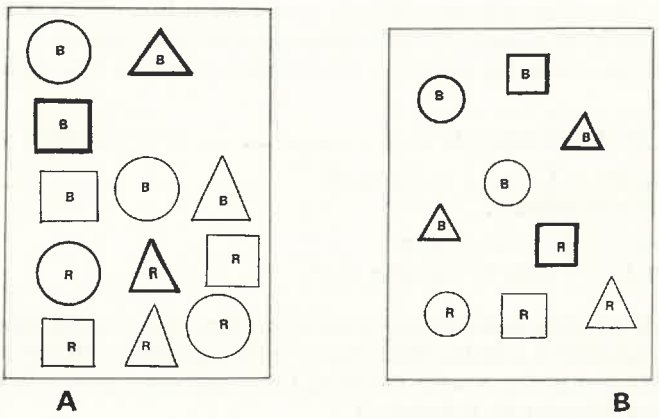


FIG. 1.

1° Place les couleurs d'après les lettres.

2° Il s'agit de placer toutes les flèches possibles allant d'un élément de A à un élément de B *sachant que* la flèche signifiera : « ... a exactement □ différence avec... ».

3° Peux-tu formuler une conclusion au sujet du nombre de flèches qui partent de chaque élément de A?

Annexe 2. — 3 mai 1968.

1° *a*) Donne par énumération :

$$A = \{x / x \in \mathbb{N},\ x \text{ est multiple de } 3,\ x < 50\}$$
$$B = \{x / x \in \mathbb{N},\ x \text{ est multiple de } 4,\ x < 50\}$$
$$C = \{x / x \in A \text{ et } x \in B\}$$
$$D = \{x / A \in A \text{ ou } x \in B\}$$

b) En t'aidant de l'écriture par énumération que tu as trouvée pour C, donne C en compréhension d'une autre manière.

c) Relie la définition de D en compréhension.

Maintenant je te dis : je pense à un élément de D qui n'est pas un multiple de 3; peux-tu me dire quelque chose qui est certainement vrai pour cet élément?

2° *a*) Donne par énumération :

$A = \{n/n \in \mathbb{N},\ n \text{ est premier},\ n < 17\}$

$B = \{n/n \in \mathbb{N},\ n \text{ est premier } \textit{et } n \text{ est impair}\}$

$C = \{n/n \in \mathbb{N},\ n \text{ est premier } \textit{ou} \text{ impair}\}$

b) Peux-tu écrire des inclusions avec A, B, C?

c) Relis la définition de C en compréhension.

Maintenant je te dis : je pense à un élément de C qui n'est pas premier; peux-tu me dire quelque chose qui est certainement vrai pour cet élément?

Et toi, à ton tour, tu me dis : Madame, je pense à un élément de C qui n'est pas impair; pouvez-vous me dire quelque chose qui est certainement vrai pour cet élément?

Et je te réponds : Cet élément...

Annexe 3. — Les relations d'ordre de $E \times E$ si $E = \{a, b\}$

Soit R_1 la relation dont voici le graphe :

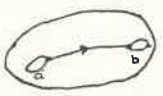
a) Complète : $R_1 = \{\quad\quad\}$

b) Je dis : R_1 est une relation d'ordre. Justifie mon affirmation.

c) *Sans modifier* E, modifie le graphe précédent de façon à ne plus avoir une relation d'ordre. Justifie brièvement ce que tu fais.

S'il y a plusieurs manières de faire cela, fais autant de graphes qu'il faudra.

d) Modifie le graphe *initial* (graphe 1) de façon à avoir encore une relation d'ordre.



E

Graphe 1

S'il y a plusieurs manières de faire cela, fais autant de graphes qu'il faudra.

e) Conclusion. Si E est une paire, il existe... relations de E^2 qui sont des relations d'ordre.

Annexe 4. — Relations d'équivalence.

1° Recherche des exemples de relations d'équivalence : tu en as rencontrés en Sixième et tu peux certainement en trouver d'autres.

2° *Si G est une relation d'équivalence sur E:*

a) peut-on avoir un élément isolé ?

b) peut-on avoir  ?

c) peut-on avoir  ?

d) Si on a trois éléments *a*, *b*, *c* de E liés ainsi  *et si d* est l'origine ou l'extrémité d'une flèche qui le lie à *a* que peut-on assurer?

e) Si on a  qu'aura-t-on certainement aussi?

f) Si on a  qu'aura-t-on certainement aussi?

g) *Si* l'élément *a* donne des couples de G avec *b*, *c*, *d*, *alors* j'affirme : (,) ∈ G, (,) ∈ G..., etc. et je le prouve.

3° Ne serait-il pas naturel d'introduire :

a) un qualificatif pour deux éléments d'une relation d'équivalence échangeant deux flèches?

b) un nom pour toute partie de E dont tous les éléments échangent des flèches deux à deux?

Annexe 5. — *Les avantages des opérations associatives et commutatives.*

1er EXEMPLE. — Soit à calculer $x = (21 \times 12) \times 5$.

a) Je *peux* faire les calculs indiqués : $x = 252 \times 5 = 1260$;

b) Mais, la multiplication étant associative, je peux calculer ainsi :

$$x = 21 \times (12 \times 5) = 21 \times 60 = 1260.$$

Le deuxième calcul est plus avantageux que le premier.

2e EXEMPLE. — Soit à calculer $y = (100 - 18) - 2$.

La soustraction n'est pas associative; je *dois* effectuer les calculs comme ils sont indiqués : $y = 82 - 2 = 80$.

3e EXEMPLE. — Soit à calculer $z = 37{,}5 + (69 + 2{,}5)$.

a) Je *peux* faire les calculs indiqués : $z = 37{,}5 + 71{,}5 = 109$.

b) L'addition étant associative je peux aussi calculer ainsi :

$$z = (37{,}5 + 69) + 2{,}5 = 106{,}5 + 2{,}5 = 109.$$

c) L'addition étant commutative : $z = 37{,}5 + (2{,}5 + 69)$

L'addition étant associative : $z = (37{,}5 + 2{,}5) + 69$

$$z = 40 + 69 = 109.$$

Le troisième calcul est le plus avantageux.

En t'inspirant de ces exemples traite les calculs suivants :

$192 + (8 + 1\,253)$
$(456 - 192) - 8$
$(789 \times 125) \times 8$

$(600 : 12) : 5$

$(378 + 240) + 60$
$(128 + 347) + 72$
$456 - (192 - 8)$
$15 \times (999 \times 4)$
$0{,}3 + (12{,}5 + 0{,}7)$
$0{,}02 \times (100 \times 99)$
$0{,}008 \times (112 \times 1\,000)$

$(13{,}75 + 29) + 1{,}25$
$(358 \times 0{,}05) \times 20$
$\left(358 \times \frac{1}{20}\right) \times 20$

$(217 \times 7) \times \frac{1}{7}$

$(217 : 7) : \frac{1}{7}$

$A \cap (A \cap B)$
$(A \cap B) \cap B$
$(B \cup A) \cup B$
$(\{1, 2, 3, 4\} \cap \{2, 3, 4, 5\}) \cap \{1,6\}$
$(\{a, b, c\} \cap \{a, b, c, d\}) \cap \{d\}$

$(9 : 1) : 2$
$9 : (1 : 2)$
$(9 \times 1) \times 0{,}5$

$(9 \times 0{,}1) \times 5$

$(9 : 10) : 0{,}2$
$9 : (10 : 0{,}2)$

Annexe 6. — A, B, C sont des ensembles :

1° Compare les ensembles : $X = (A \times B) \cup (A \times C)$
et $Y = A \times (B \cup C)$

Tu as à ta disposition plusieurs procédés :

a) diagramme sagittal; *b*) tableau cartésien;
c) écriture en compréhension :

$A \times B = \{(x, y) \mid x \in A \text{ et } y \in \ \}$
$A \times C =$
donc $X =$

ou d'après la définition de.....

$X =$
or $Y =$
Donc :

2° Compare les ensembles : $Z = (A \times B) \cap (A \times C)$
$T = A \times (B \cap C)$

Remarque. — Si en 1° et 2° tu as donné un raisonnement par l'écriture en compréhension une figure *n'est pas* indispensable. Cependant tu devrais pouvoir *illustrer* ton raisonnement par une figure — de type *a*) ou *b*) — qui te permettrait d'expliquer la question à quelqu'un qui ne suivrait pas le raisonnement.

3° Ajoutons l'hypothèse B et C sont disjoints et décidons de noter a = card A, b = card B, c = card C.
Complète, en les justifiant *d'abord*, les affirmations :

card $(B \cup C) =$
card $Y =$
card $A \times B =$ card $A \times C =$
card $X =$

Donc si a, b, c sont des entiers naturels, alors :

Annexe 7. — *Interrogation écrite :*

1. — $(a, b) \in \dot{10}$. Choisis (a, b) à ton gré : $(a, b) =$
— $(c, d) \in \bar{6}$. Choisis (c, d) à ton gré : $(c, d) =$
Complète : $(a, b) + (c, d) = (\ \ ) + (\ \ ) = (\ \ ) \in$

2. — Complète : $x = (2021; 2011) \in \ldots$ (1);
$y = (36752; 36758) \in \ldots$ (2);
$(x + y) \in$ (3).

Si tu sais ta leçon, as-tu besoin de calculer $(x + y)$ pour compléter (3)? Pourquoi? (Réponds au verso avec précision)

3. — Complète $\bar{9} + \dot{6} = \ldots$
parce que :
$\dot{7} + \bar{11} = \ldots$
parce que :
$\bar{8} + \bar{7} = \ldots$
parce que :

4. — a, b, c, d sont des nombres. Tu sais $a = b$ (1)
$c = d$ (2).

Écris des égalités que tu peux déduire de (1) et (2) en utilisant :
a) seulement l'addition :
b) seulement la multiplication :
c) à la fois l'addition et la multiplication (ne cherche pas à les écrire toutes!).

Annexe 8. — Addition dans $\mathbb{N}^2$.

L'addition dans $\mathbb{N}^2$ est-elle commutative?
Il faut comparer $(a, b) + (c, d)$ et
Je calcule = et = .
Or
donc

Est-elle associative?
Il faut comparer $[(a, b) + (c, d)] + (e, f)$ et
$[(a, b) + (c, d)] + (e, f) = (\quad , \quad) + (e, f) =$

L'addition dans $\mathbb{N}^2$ *a-t-elle un élément neutre?*
L'addition dans $\mathbb{N}^2$ *a-t-elle un élément absorbant?*

Équations dans $\mathbb{N}^2$:

$$(2; 3) + x = (7; 4)$$
$$(2; 3) + x = (1; 3)$$
$$x + (3; 2) = (0; 0)$$

Examine d'autres cas jusqu'à ce que tu vois se dégager une conclusion.

Annexe 9. — Addition dans $\mathbb{Z}$.

L'addition dans $\mathbb{Z}$ est-elle commutative?
L'addition dans $\mathbb{Z}$ est-elle associative?
Il faut comparer $(x + y) + z$ et
Soit un couple de x, (a, b), un couple de y :
$x + y \ni$ et $(x + y) + z \ni$
Or
L'addition dans $\mathbb{Z}$ *a-t-elle un élément neutre?*
L'addition dans $\mathbb{Z}$ *a-t-elle un élément absorbant?*

Équations dans $\mathbb{Z}$:

$$\overline{1} + x = \overset{+}{3}$$
$$\overline{2} + x = \overline{12}$$
$$x + \overset{+}{3} = \overset{+}{1}$$
$$x + \overset{+}{3} = 0_{\mathbb{Z}}$$
$$\overline{5} + x = 0_{\mathbb{Z}}$$

Annexe 10. — *Approuves-tu cette définition:* « Une partie E du plan ou de l'espace est convexe si, et seulement si, tout segment ayant pour extrémités deux points de E est inclus dans E »?

Peux-tu l'écrire avec les symboles?

[E convexe] $\Leftrightarrow$ [

Complète : « Pour que E ne soit pas convexe il suffit...

[E non convexe] $\Leftarrow$ [

Réunion de deux ensembles convexes.

— Signale en bleu une partie A convexe.

— Signale en rouge une partie B convexe de façon que $A \cup B$ non convexe.

— Signale en vert une partie C convexe de façon que $A \cup C$ convexe.

Vrai ou faux?

« La réunion de deux ensembles convexes est convexe » V F.

« La réunion de deux ensembles convexes n'est pas convexe » V F.

« Il n'est pas vrai que la réunion de deux ensembles convexes soit un ensemble convexe » V F.

« La réunion de deux ensembles convexes n'est pas nécessairement un ensemble convexe » V F.

Les publications de l'A.P.M.E.P.

Le Bulletin, six numéros par année civile.
(conditions d'abonnement p. 266)

La Bibliothèque d'Information sur l'Enseignement Mathématique a publié trois brochures :

— La Charte de Chambéry;

— Matériaux pour l'histoire des nombres complexes par Jean ITARD;

— Première étape... vers une réforme de l'enseignement mathématique dans les classes élémentaires.

La Bibliothèque d'Enseignement Mathématique a publié trois ouvrages :

— Initiation à la statistique par L. GUERBER et P.-L. HENNEQUIN;

— Initiation aux probabilités par les mêmes auteurs;

— La mathématique parlée par ceux qui l'enseignent (voir spécialement p. 373).

Conditions de vente : voir p. 268.