



HAL
open science

Evaluation et Autonomie

Jean-Claude Regnier

► **To cite this version:**

Jean-Claude Regnier. Evaluation et Autonomie. François Pluinage. IREM de Strasbourg - Université Louis Pasteur, pp.79, 1983, François Pluinage. halshs-00405862

HAL Id: halshs-00405862

<https://shs.hal.science/halshs-00405862>

Submitted on 27 Jul 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE LOUIS PASTEUR
I.R.E.M. de Strasbourg
10, rue du Général Zimmer
67084 STRASBOURG CEDEX

EVALUATION
et
AUTONOMIE

Jean Claude REGNIER

ANNEE 1982/1983

EVALUATION ET AUTONOMIE

SOMMAIRE

Introduction	1
I. Autocontrôle-autocorrection-autoévaluation	2 à 4
II. L'évaluation R.E.N.	5 à 6
III. Elaboration d'un livret autocorrectif	6 à 16
III.2. Livret autocorrectif "Trigonométrie élémentaire"	17 à 62
IV. Utilisation de l'évaluation R.E.N. dans la pratique quotidienne de la classe	63 à 68
IV.2. Exemple de test donné dans une classe	69 à 74
<u>Annexes</u> : - Bibliographie	76
- La représentation barycentrique triangulaire	77 à 79
- Exemple de grille d'observation	78

Document réalisé par
Jean Claude REGNIER
(Mars 1983)

Introduction

EVALUER AUTREMENT,
FAVORISER le développement de l'AUTONOMIE de l'élève vis à vis du maître par la pratique de l'AUTOCONTROLE-AUTOCORRECTION-AUTOEVALUATION, INCITER les enseignants à une réflexion sur la pratique de leur enseignement,

voilà ce à quoi visent ces quelques pages!

Les propos tenus ne sont pas de pures spéculations. Ils résultent d'une réflexion menée d'une part sur des observations réalisées dans le cadre de recherches expérimentales (voir bibliographie:DEA,Thèse de 3ème cycle),d'autre part sur une pratique quotidienne réelle au sein de la classe.

Lors d'une pratique évaluative,il s'agit d'offrir une autre approche se démarquant de la démarche de "notation traditionnelle". Cette démarche différente tente de prendre effectivement en compte une finalité éducative : "l'autonomie de l'élève "

Je me situe dans le cadre de l'enseignement des mathématiques en raison de ma formation et de ma pratique mais rien ne s'oppose à une extension à d'autres domaines de l'enseignement.

Pour être encore plus explicite,je tiens à préciser que les principes pédagogiques qui régissent l'esprit de ces recherches et des propos tenus ,sont ceux de la pédagogie de l'Ecole Moderne,pédagogie Freinet.



I. Autocontrôle-Autocorrection-Autoévaluation

Une bonne éducation mathématique se doit d'avoir comme finalité l' "autonomie de l'individu"

Il convient donc de mettre en oeuvre des pratiques et des outils qui favorisent le développement de l'autonomie de l'élève vis à vis du maître dans le domaine mathématique. Par exemple, quand un élève a soigneusement résolu un problème et qu'il s'est livré à un certain nombre de vérifications, il doit être en mesure de penser:

"je suis sûr d'avoir résolu le problème"

ou

"il y a quelque-chose qui ne va pas"

Il est possible que cette conviction soit incorrecte, toutefois l'élève n'hésite pas à s'engager afin de défendre son opinion. Il ne prend pas d'emblée l'objection du maître comme celle d'un oracle. C'est en outre ce à quoi vise la pratique autocorrective.

Elle est une activité qui met alors en jeu divers éléments, entre autre

- une méthode pour porter des jugements absolus sur la validité et la valeur d'un travail personnel en cherchant à s'affranchir de l'autorité du maître.
- une démarche qui pousse l'individu à rectifier, à renforcer ou à améliorer par lui-même son apprentissage par l'analyse des erreurs communes.
- une méthode pour porter des jugements relatifs quant à la validité et la valeur d'un travail personnel en comparant sa performance à celle d'une population de référence.

Il s'agit là, notons-le, d'une pratique qui relève essentiellement d'une pratique d'évaluation formative.

I.1 quelles conséquences pédagogiques doivent être envisagées?

Tout d'abord, il devient nécessaire de prendre en compte de manière effective et explicite, les erreurs commises.

Ensuite il convient de ne plus se contenter de repérer seulement la "compétence" des individus mais il faut envisager la prise en compte de l'"attitude".

I.2 Qu'entendons-nous par "compétence" et par "attitude"?

Essayons de préciser le sens que nous attribuons à ces deux termes. Lorsqu'un individu est placé devant une question écrite, (c'est le cas le plus fréquent en mathématiques), on peut schématiquement résumer comment ces deux concepts se traduisent:

attitude	je réponds	je ne réponds pas
compétence	je sais	je ne sais pas

A priori il y a indépendance:

l'élève peut très bien décider de répondre en cas d'ignorance totale ou plus souvent simplement partielle. Ou encore il peut aussi ne pas répondre même s'il connaît la réponse.

En pratique, on admet que la réponse dans le cas de connaissance est la règle générale.

Ainsi nous obtenons les modalités suivants :

- je sais (ou plus exactement je crois savoir) et je réponds
- je ne sais pas mais je réponds
- je ne sais pas et je ne réponds pas

Après quoi, nous pouvons de notre côté, disposer des appréciations suivantes:

- la réponse fournie est exacte
- la réponse fournie est fausse
- il n'y a pas de réponse ou la réponse fournie est trop incomplète pour recevoir un jugement.

Si les deux appréciations extrêmes peuvent ne pas poser problème par rapport à notre schéma, il n'en est pas de même dans le cas d'une réponse fausse. En effet, celle-ci peut provenir aussi bien d'un savoir inadéquat que d'une ignorance (connue par ailleurs du sujet qui a produit la réponse). D'où la nécessité de tenter de dépasser les impressions premières!

Si nous cherchons à approfondir, nous pouvons être frappé par l'aspect simpliste du schéma proposé précédemment. En effet la décision de "répondre" ou celle de "ne pas répondre" ne fixent pas le terme d'"une seule attitude".

L'individu a pu décider:

- de fournir une réponse complète ou seulement partielle.
- de se lancer dans une étude qu'il pourra mener à terme ou abandonner en cours de route.
- d'entrée, de ne pas répondre.

De même, sa "compétence" ne s'exprime pas par le seul fait de "savoir" ou de "ne pas savoir" d'emblée.

Il peut :

- s'engager dans la production d'une réponse sans arrêt pour l'obtenir.
- Connaître des moyens de mise en oeuvre d'une étude sans être à même de les mettre en oeuvre pour des raisons de temps ou de situations (par exemple: impossibilité de consulter un document, pas de machine à calculer, ...etc)
- situer la question hors de son domaine de compétence.

Mais alors ces phénomènes sont-ils tous bien repérables à la seule lecture des réponses écrites?

Il ne semble pas. C'est pourquoi le schéma simplifié bien qu'appauvrissant la réalité laisse subsister la différenciation essentielle entre "attitude" et "compétence" alors que celle-ci est de toute façon gommée dans l'évaluation traditionnelle.

I.3 place de ces deux concepts dans une perspective pédagogique

Une pédagogie qui ne se contente pas de privilégier exclusivement les performances à des tests de connaissance pour fonder son jugement mais qui s'intéresse à une formation générale de l'individu, se doit de promouvoir une attitude responsable. Ainsi nous ne devrions pas, dans une telle perspective, rencontrer la situation "je ne sais pas mais je réponds"

Si cette attitude se trouve alors être générale chez les individus interrogés, les réponses fausses pourront être interprétées comme de véritables "erreurs". Ceci devient même une nécessité si l'on veut développer, chez les élèves, le goût de la recherche qui passe par le droit au "tatonnement expérimental" et par le droit à l'"erreur". L'erreur est inhérente à tout apprentissage et ne doit plus apparaître comme une "faute".

En reconnaissant, à l'élève, individu apprenant, le droit de "ne pas savoir", on lui offre une chance supplémentaire de progrès car

il peut en toute conscience de ses lacunes ainsi explicitées, effectuer les rectifications, les améliorations, et les renforcements nécessaires à un moment favorable où la motivation est optimale. La reconnaissance du droit de "ne pas savoir" et du droit à l'"erreur" passe par une différenciation entre "compétence" et "attitude". Et en conséquence nous apportons là une situation qui sera sans nul doute favorable au développement de l'autonomie de l'individu par l'exercice même d'une responsabilité dans son apprentissage.

I.4 Influence de la pratique autocorrective sur l'attitude et la compétence des individus

Les études que nous avons menées, ont permis de mettre en évidence les résultats suivants:

- la pratique "autocorrective" provoque chez les individus, un changement d'"attitude", dans le sens "je ne sais pas et je ne réponds pas" sans perte sur le plan de la "compétence", par rapport à la pratique traditionnelle de la correction.
- pour l'individu, le repérage de sa performance à un test, selon les deux modalités "réussite" & "erreur" crée un risque inexistant dans l'évaluation traditionnelle, à savoir d'être considéré comme un individu peu fiable. Ce risque n'est sans nul doute pas étranger à la modification d'attitude.
- au niveau de l'organisation d'un document autocorrectif il y a deux conceptions possibles:
 - soit la partie autocorrective est fournie immédiatement après la question
 - soit elle est donnée de sorte que l'on soit assuré qu'une recherche approfondie des réponses aux questions a bien été menée par l'individu

il apparaît que la première modalité est la plus profitable mais à condition que son emploi soit bien contrôlé (les individus cherchent à résoudre le problème avant de consulter la réponse) sinon la seconde doit être préférée car elle présente moins de risque à l'emploi.

II. l'Evaluation R.E.N.

Il s'agit d'une démarche d'évaluation qui s'appuie d'une part:
-sur trois modalités d'appréciation:

- R.="réussite" quand la réponse à la question est exacte
E.="échec par erreur" quand la réponse est fausse ou si elle contient au moins une erreur
N.="échec par non-réponse" quand il n'y a pas de réponse ou si celle-ci ne peut être prise en considération parce que trop incomplète.

- d'autre part :

-sur un étalonnage des questions et des niveaux de réussite établi non a priori mais en référence à une population

Cette démarche répond à l'exigence de différenciation "compétence"/
"attitude".

Elle se distingue tout à fait de la "notation traditionnelle" qui se contente d'une simple comptabilisation du nombre des réussites. En effet une pondération des questions en fonction des résultats de la population de référence est adoptée de telle sorte qu'elle ne gomme pas les différences observées.

Sur quelles bases?

Nous considérons qu'une question "facile" n'a que peu de signification en réussite mais l'erreur nous informe beaucoup. Au contraire une question "difficile" devient plus significative en réussite qu'en échec par erreur.

Question "facile", question "difficile" : qui décide ?

notre critère est ici le taux de réussite et le taux d'échec par erreur. Chaque question reçoit alors un "poids en réussite" et un "poids en erreur" calculés en fonction des taux de réussite et des taux d'erreur relativement à la population de référence.

Voici la règle de pondération retenue:

t=taux	poids
$.75 < t \leq 1$	2
$.50 < t \leq .75$	2.5
$.25 < t \leq .50$	3
$0 \leq t \leq .25$	5

L'absence de réponse est comptabilisée comme "neutre".

"quand on ne réponds pas ,on ne réussit pas mais on ne se trompe pas"

D'un point de vue géométrico-mécanique, cela revient à imaginer un point mobile dans un plan repéré par un repère adéquat (0, i, j):
"réussite" en abscisse et "échec par erreur" en ordonnée.

Répondre à une question revient à faire avancer ce point horizontalement de gauche à droite d'une distance égale à son poids en réussite en cas de réponse exacte ,ou verticalement de bas en haut, d'une distance égale à son poids en erreur en cas d'échec par erreur.

Le point ne bouge pas en cas de "non-réponse".

A la fin du questionnaire ,le point atteint une zone du plan caractéristique de la qualité de son apprentissage.Cette qualité est déterminée en fonction du comportement de la population de référence.

III. Elaboration d'un livret autocorrectif

Le travail réalisé nous permet maintenant d'explicitier une méthodologie d'élaboration d'un livret autocorrectif (ici à contenu mathématique).

L'outil obtenu se doit de répondre aux aspirations des principes pédagogiques visés dans une pédagogie de l'autonomie, telle que la pédagogie Freinet par exemple. Il se doit aussi de respecter les contraintes didactiques du domaine mathématique sur lequel il porte.

Nous décrivons cette démarche à la manière d'une fiche-guide utilisable par toute personne intéressée par la pratique autocorrective et désireuse de construire de tels outils.

forme générale d'un livret autocorrectif:

test de prérequis - test préliminaire- document autocorrectif-
-outil d'autoévaluation -test final

phases:	réalisations:
1	Définir le contenu sur lequel porte le travail Expliciter les objectifs visés Expliciter les prérequis c'est à dire les savoirs et savoirs-faire nécessaires mais situés hors-champ didactique par rapport au domaine déterminé. S'efforcer de rester dans un domaine bien circonscrit.
2	Elaborer le test des prérequis
3	Elaborer le test préliminaire contraintes: éviter de dépasser 30 questions envisager éventuellement plusieurs modalités
4	Etablir un protocole stipulant les conditions de passation des deux tests: celui des prérequis et le test préliminaire (prévoir le cas des diverses modalités)
5	Etablir un protocole de correction en vue du dépouillement (nécessaire en cas de travail réparti entre plusieurs personnes) Prévoir les outils de recueillement des données
6	Déterminer une population à laquelle sera soumis les tests (5 à 6 classes soit 150 à 200 élèves) Prévoir de recueillir quelques informations la concernant afin de vérifier l'homogénéité au d' autres facteurs.

7	Réaliser la passation. Recueillir les informations (cf annexe G1)
8	Dépouiller le test des prérequis et le test préliminaire : -la correction est faite selon les trois modalités R.E.N. --relever les erreurs (établir une typologie)
9	Calculer pour chaque question du test préliminaire, le taux de réussite et le taux d'erreur par rapport à la population totale (celle qui a passé le test)
10	Etablir pour chaque question, le poids en réussite et le poids en erreur.
11	Etablir une grille et calculer pour chaque individu, son score de réussite et son score en erreur ainsi que le nombre de questions auxquelles il n'a pas fourni de réponse.
12	Reporter la population, graphiquement dans un plan repéré par un repère (O, I, J). Chaque individu est représenté par un point de coordonnées (score de réussite; score en erreur)
13	Observer le nuage de points et déterminer les zones établissant les niveaux de réussite en regroupant les "individus" proches par leurs résultats.
14	Rédiger la fiche "grille d'autoévaluation"
15	Analyser les erreurs et rédiger la partie "autocorrective" en tenant compte des erreurs les plus fréquentes.
16	Rédiger la forme finale du test préliminaire en tenant compte des erreurs les plus fréquentes
17	Elaborer le test final analogue au test préliminaire.
18	Construire le livret autocorrectif en respectant la structure décrite au début: - test des prérequis - test préliminaire - document autocorrectif - grille d'autoévaluation - test final

III.1 traitement informatique

Les phases 9,10,11 peuvent être réalisées à l'aide d'un ordinateur.

Les deux programmes qui sont présentés ici, ont été rédigés à cet effet, en langage BASIC.

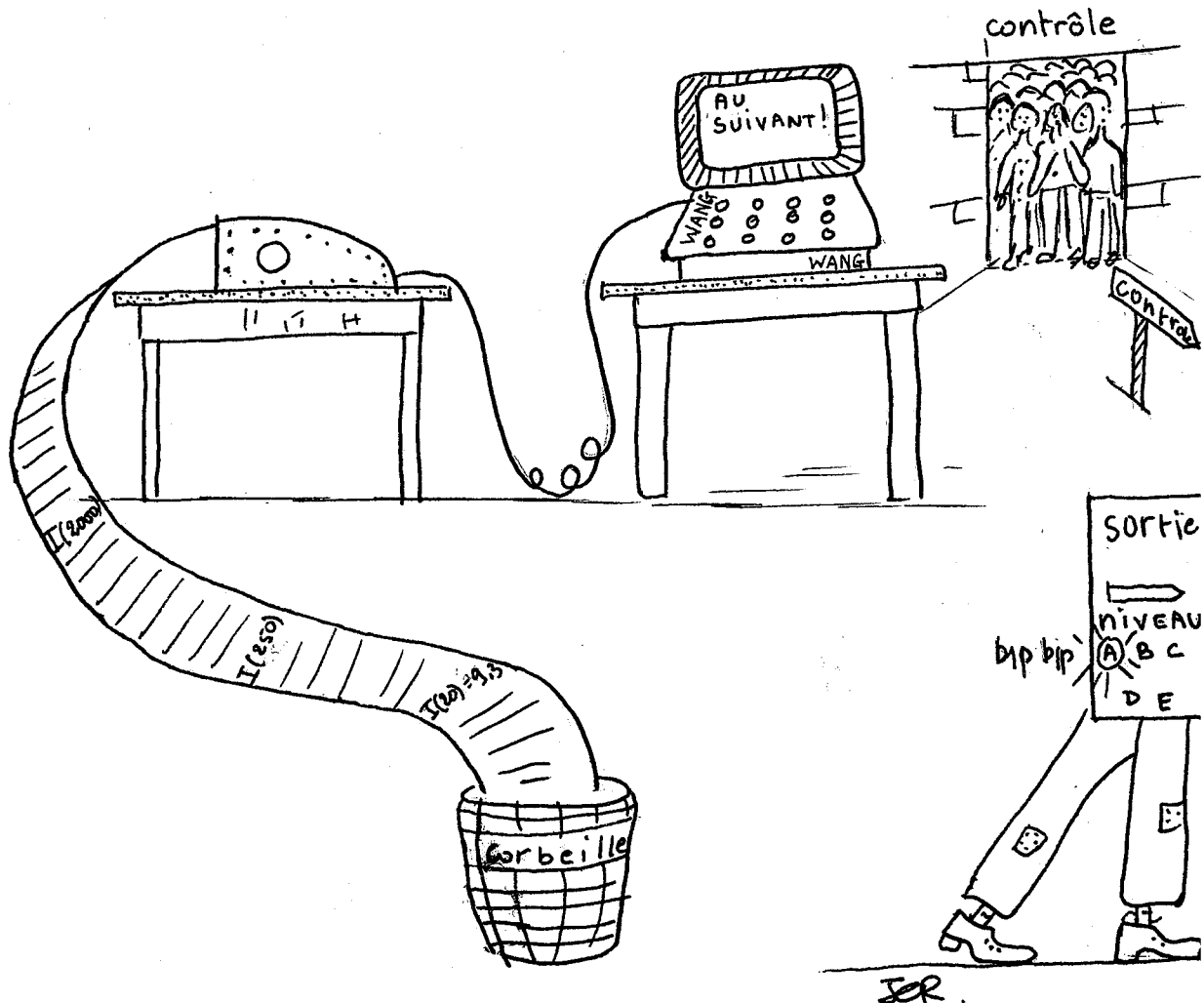
Le premier permet l'étalonnage d'un test c'est à dire le calcul des poids en réussite et les poids en erreur des questions à partir d'une population pouvant aller jusqu'à 200 élèves pour un test ayant jusqu'à 30 questions.

Les données à entrer sont les résultats codés: 2 = réussite
1 = erreur
0 = non réponse

Le second s'applique à calculer les scores de réussite et les scores en erreur puis établit les niveaux de réussite à partir d'une règle de décision que nous décrirons après avoir exposé le programme.

Ce traitement est prévu en deux parties pour des raisons de respect de la capacité de l'ordinateur que j'ai utilisé.

Les pages qui suivent contiennent ces deux programmes.



PROGRAMME d'etablissement d'un test evaluate selon R.E.N.

```

10 DIM N$(30),X(50,20),S1(20),S3(20),F1(20),P2(20),P4(20),P5(20),Q(6),T1(20,5),T2(20,5),T3(20,5),S2(20),P3(20)
20 PRINT HEX(OE),"programme d'etalonnage d'un test evaluate selon R.E.N."
30 INPUT "NOM DU TEST",N$
40 INPUT "NOMBRE D'ITEMS,P=",P
50 INPUT "NOMBRE D'INDIVIDUS,Q=",Q
60 INPUT "DATE DE L'EPREUVE ..../.../.....",A$
70 INPUT "CLASSE(S)",B$
80 IF N$="" THEN 30: IF P=0 THEN 40: IF Q=0 THEN 50: IF A$="" THEN 60: IF B$="" THEN 70
90 PRINT USING 100, "nom du test: ",N$
100 Z#####
110 PRINT USING 120, "nombre d'items:P=",P; "nombre d'individus:Q=",Q
120 Z#####
130 PRINT USING 140, "date de l'epreuve:",A$; "classe(s):",B$
140 Z#####
150 DO=50
160 Q(1)=0: Q(2)=D0: Q(3)=2*D0: Q(4)=3*D0: Q(5)=4*D0: Q(6)=5*D0
170 IF Q<=Q(2) THEN M0=1: IF Q(2)<Q AND Q<=Q(3) THEN M0=2: IF Q(3)<Q AND Q<=Q(4) THEN M0=3: IF Q(4)<Q AND Q<=Q(5) THEN M0=4: IF Q(5)<Q AND Q<=Q(6) THEN M0=5: IF Q>Q(6) THEN END
180 FOR M=1 TO M0: IF M<M0 THEN C=1: ELSE IF M=M0 THEN C=0
190 SELECT P3
200 Q0=C*Q(2)+(1-C)*(Q-Q(M))
210 FOR L=1 TO Q0: FOR K=1 TO P: READ X(L,K)
220 IF X(L,K)=2 THEN 260
230 IF X(L,K)=1 THEN 270
240 IF X(L,K)=0 THEN 280
250 PRINT "ERREUR DE CODAGE POUR L'INDIVIDU L=";L;"A L'ITEM K=";K;"CORRIGER": END
260 T1(K,M)=T1(K,M)+1: GOTO 290
270 T2(K,M)=T2(K,M)+1: GOTO 290
280 T3(K,M)=T3(K,M)+1: GOTO 290
290 NEXT K: NEXT L: NEXT M

```

```

300 FOR K=1 TO P: FOR M=1 TO MO
310 S1(K)=S1(K)+F1(K,M)
320 S2(K)=S2(K)+T2(K,M)
330 S3(K)=S3(K)+F3(K,M)
340 NEXT M
350 NEXT K
360 FOR K=1 TO P: IF S1(K)+S2(K)+S3(K)=0 THEN NEXT K: IF S1(K)+S2(K)+S3(K)<>0 THEN PRINT "ERREUR POUR L'ITEM
K=";K
370 PRINT "EFFECTIFS DES INDIVIDUS AYANT REUSSI,ECHOUÉ PAR ERREUR OU ECHOUÉ PAR NON-REPOSE A CHAQUE ITEM": PRIN
T HEX(OA0A)
380 FOR K=1 TO P: PRINT USING 390, S1(K);S2(K);S3(K);: NEXT K
390 % ## ## ##
400 PRINT HEX(OA0A)
410 FOR K=1 TO P: P1(K)=S1(K)/O: P2(K)=S2(K)/O: P3(K)=S3(K)/O: NEXT K
420 PRINT HEX(OA0A)
430 PRINT "TAUX DE REUSSITE,D'ÉCHÉ PAR ERREUR,D'ÉCHÉ PAR NON-REPOSE A CHAQUE ITEM": PRINT HEX(OA0A)
440 FOR K=1 TO P: PRINT USING 450,P1(K);P2(K);P3(K);: NEXT K
450 % .## .## .##
460 PRINT HEX(OA)
470 FOR K=1 TO P
480 IF P1(K)>0.25 THEN 500
490 P3(K)=5: GOTO 550
500 IF P1(K)>0.5 THEN 520
510 P3(K)=3: GOTO 550
520 IF P1(K)>0.75 THEN 540
530 P3(K)=2.5: GOTO 550
540 P3(K)=2
550 NEXT K
560 FOR K=1 TO P
570 IF P2(K)>0.25 THEN 590
580 P4(K)=5: GOTO 640
590 IF P2(K)>0.5 THEN 610
600 P4(K)=3: GOTO 640
610 IF P2(K)>0.75 THEN 630
620 P4(K)=2.5: GOTO 640
630 P4(K)=2
640 NEXT K
650 PRINT HEX(OA0A)
660 PRINT USING 680, "ITEMS", "POIDS DE REUSSITE", "POIDS D'ERREUR"
670 PRINT HEX(OA0A)
680 % #####
690 FOR K=1 TO P: PRINT USING 700,"I(",K,")",P3(K);P4(K)
700 % ## ## ## #. #
710 NEXT K
800 PRINT "PROGRAMME REGNIER 11 MARS 83 DCR ETALAGE"

```

TRAITEMENT DE TESTS A OBJETIF AUTOCORRECTIF EVALUES
 SELON LES TROIS COMPOSANTES : REUSSITE, ECHEC PAR ERREUR
 ECHEC PAR NON-REPONSE

```

10 REM DIM R(Q,P),E(Q,P),N(Q,P),S1(P),S2(P),S3(P),S4(Q),P1(P),P2(P),P3(P),S5(Q),S6(Q),P4(P),P5(P),X(Q,P),J4(Q)
20 PRINT "ATTENTION:PENSER A DIM .UTILISER P & Q . ICI P=20 & Q=30. REPORTEZ-VOUS A LA LIGNE 20 POUR MEMOIRE."
PLACER DIM EN LIGNE 90"
30 PRINT HEX(COAOA)
40 PRINT HEX(OE),"TRAITEMENT DE TESTS A OBJETIF AUTOCORRECTIF EVALUES"; PRINT HEX(OE),"SELON LES TROIS COMPOSAN
TES : REUSSITE,ECHEC PAR ERREUR"; PRINT HEX(OE),"ECHEC PAR NON-REPONSE"; PRINT HEX(OE),"TEST ETALONNE"
50 PRINT HEX(OA)
60 PRINTUSING 70 , "#####"#####
70 % #####
80 PRINT HEX(OA)
90 DIM R(30,20),E(30,20),N(30,20),S4(30),S5(30),S6(30),P5(20),X(30,20),P3(30),P4(30)
100 DIM C$50,N$50,D(30),N$(30),I$(30),J$(30),A$(30)
110 C$="JE NE COMPRENDS PAS.REPONDEZ OUI OU NON . S.V.P."
120 INPUT " NOM DU TEST ",N$
130 INPUT "NOM DU FICHIER CONTENANT LES POIDS DES ITEMS DU TEST CONSIDERE",F$
140 INPUT "NOMBRE D'ITEMS P=","P
150 INPUT "NOMBRE D'INDIVIDUS Q=","Q
160 INPUT "DATE DE L'EPREUVE ..../.../.....",A$
170 INPUT "CLASSE",B$
180 IF A$="" THEN 160
190 IF B$="" THEN 170
200 GOTO 220
210 PRINT HEX(OA)
220 IF N$="" THEN 120: IF P=0 THEN 140: IF Q=0 THEN 150
230 PRINTUSING 240 , " Le test s'appelle : "; N$
240 %#####
250 PRINT HEX(OA)
260 PRINTUSING 270,"nombre d'items P=","P,"nombre d'individus Q=","Q
270 % #####
280 IF P>20 THEN 1320: IF Q>30 THEN 1320
290 PRINT HEX(COAOA)
300 PRINTUSING 310,"Date de l'epreuve: ";A$
310 %#####
320 PRINTUSING 310,"Classe: ";B$
330 PRINT HEX(OA)
340 INPUT "AVEZ-VOUS MIS TOUS LES RESULTATS CODES EN DATA? OUI,NON ",R2$
350 IF R2$="OUI" THEN 370: ELSE IF R2$="NON" THEN 1310
360 PRINT C$: GOTO 340

```

```

370 FOR L=1 TO Q
380 FOR K=1 TO P
390 READ X(L,K)
400 IF X(L,K)=2 THEN 440
410 IF X(L,K)=1 THEN 450
420 IF X(L,K)=0 THEN 460
430 PRINT "ERREUR DE CODAGE DANS DATA L= ";L;"K=" ";K: GOTO 1330
440 R(L,K)=1: E(L,K)=0: N(L,K)=0: GOTO 470
450 R(L,K)=0: E(L,K)=1: N(L,K)=0: GOTO 470
460 R(L,K)=0: E(L,K)=0: N(L,K)=1: GOTO 470
470 NEXT K: NEXT L
480 PRINT HEX(OA)
490 PRINT USING 500, "
....."
500 % #####
510 PRINT USING 560, "ITEMS", "POIDS DE REUSSITE", "POIDS D'ERREUR"
520 PRINT HEX(OA0A)
530 DATA LOAD DC OPEN R F$
540 FOR K=1 TO P
550 DATA LOAD DC P3(K), P4(K)
560 % #####
570 PRINT USING 580, "I(", K, ")", P3(K); P4(K)
580 % ## ## #
590 NEXT K
600 FOR L=1 TO Q
610 FOR K=1 TO P
620 S4(L)=S4(L)+R(L,K)*P3(K)
630 S5(L)=S5(L)+E(L,K)*P4(K)
640 S6(L)=S6(L)+N(L,K)
650 NEXT K: NEXT L
660 PRINT HEX(OA0A)
670 FOR K=1 TO P: S7=S7+P3(K): NEXT K
680 FOR K=1 TO P: S8=S8+P4(K): NEXT K
690 PRINT USING 700, "Scores extremes"
700 % #####
710 PRINT USING 720, S7:0
720 % #####
730 PRINT USING 720, 0: S8
740 PRINT HEX(OA0A)

```



```

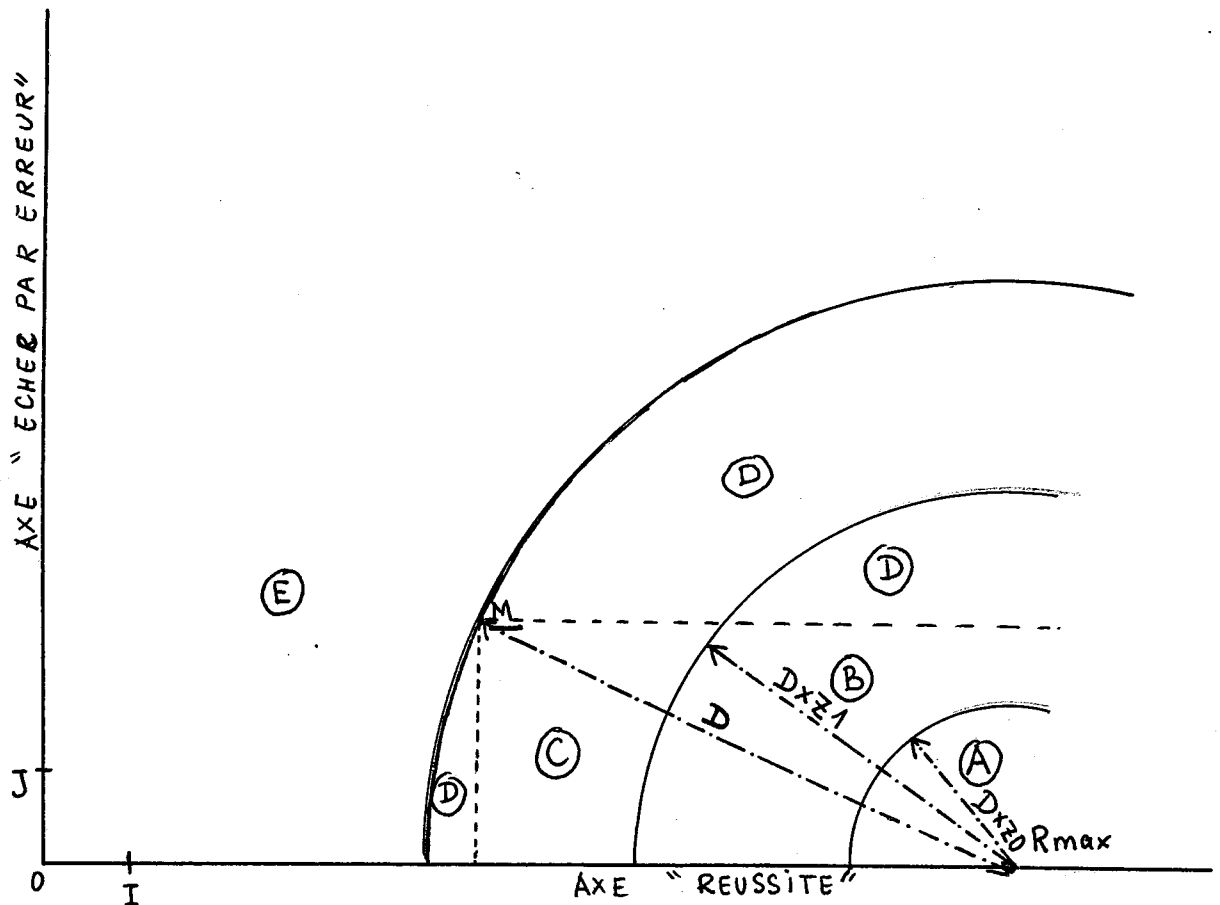
1070 INPUT "VOULEZ-VOUS LE NOM DES ELEVES ? OUI, NON", O$: IF O$="OUI" THEN 1075: IF O$="NON" THEN 1140: GOTO 1070
1075 INPUT "NOM DU FICHIER CONTENANT LA LISTE DES ELEVES", R$
1080 DATA LOAD DC OPEN R B$
1100 FOR L=1 TO Q: DATA LOAD DC J$(L): NEXT L
1110 FOR L=1 TO Q
1120 PRINTUSING 1130, L, J$(L), S4(L), S5(L), N$(L), S6(L), I$(L)
1130 % ## ##### ##.# # ##### ##.# #
#####
1135 NEXT L: GOTO 1180
1140 FOR L=1 TO Q
1150 PRINTUSING 1160, "J( ; L; )", S4(L), S5(L), N$(L), S6(L), I$(L),
1160 % ## ## # ##### ##.# # ##### ##.# #
#####
1170 NEXT L
1180 INPUT "VOULEZ-VOUS SAVOIR CE QUE SIGNIFIENT LES LETTRES A, B, C, D, E? OUI, NON", R$
1190 IF R$="OUI" THEN 1210: IF R$="NON" THEN 1200: GOTO 1180
1200 PRINT "OUI! MERCI": END
1210 PRINT HEX(OE), "niveau A": PRINTUSING 1220, " apprentissage correct"
1220 % #####
1230 PRINT HEX(OE), "niveau B": PRINTUSING 1240, " apprentissage deja correct mais il faut faire attention a certa
ines erreurs trop attirantes.Consulter la correction aux points ou il ya erreur ou non-reponse"
1240 % #####
#####
1250 PRINT HEX(OE), "niveau C": PRINTUSING 1260, "apprentissage presque correct mais il faut consulter attentiveme
nt la correction global"
1260 % #####
#####
1270 PRINT HEX(OE), "niveau D": PRINTUSING 1280, "apprentissage a completer.Revoir la correction , les erreurs.Fair
e au besoin d'autres exercices.Relire le cours"
1280 % #####
#####
1290 PRINT HEX(OE), "niveau E": PRINTUSING 1280, "apprentissage a refaire"
1300 PRINT "PROGRAMME REGNIER 8 MARS 1983 DCR RENSUNI": END
1310 PRINT "UTILISER LES LIGNES I A 99 .PRENDRE UNE LIGNE DATA PAR INDIVIDU.CHAQUE LIGNE CONTIENT P="";P;"NOMB
RES." ; END
1320 PRINT " PROGRAMME NON PREVU . RISQUE DE DEPASSEMENT DE CAPACITE .CHANGER LES DIM ,VOIR LIGNE 100"
1330 PRINT "CORRIGER LE DATA": END

```

Pour illustrer la démarche proposée nous fournissons un exemple de livret autocorrectif construit à partir de celle-ci. Il porte sur les notions élémentaires de trigonométrie (classe de 3ème)

La détermination des zones a été réalisée par une partition du nuage fondée sur un découpage du plan en zones "rectangulaires". Celle qui est proposée dans le programme, s'appuie sur une autre démarche. Nous allons comme prévu décrire cette règle de décision:

pour ce faire, nous donnons cette description sous forme graphique



\underline{M} point de coordonnées $(M_4; M_5)$ score moyen en réussite
score moyen en erreur

R_{max} : point de coordonnées (score maximum de réussite; 0)

$M(L)$: point quelconque de coordonnées $(S_4; S_5)$ pour l'individu L

Z_0, Z_1 : coefficients

D = distance euclidienne entre \underline{M} et R_{max}

$D(L)$ = distance entre $M(L)$ et R_{max}

Nous obtenons la règle de décision suivante:

S4 =score en réussite de l'individu L
S5 =score en erreur de l'individu L

Zone "niveau A" : $S4 > M4$ et $S5 < M5$ et $D(L) < D \times Z0$

Zone "niveau B" : $S4 > M4$ et $S5 < M5$ et $D \times Z0 \leq D(L) < D \times Z1$

Zone "niveau C" : $S4 > M4$ et $S5 < M5$ et $D \times Z1 \leq D(L) < D$

Zone "niveau D" : $S4 \leq M4$ ou $S5 \geq M5$ et $D \times Z1 \leq D(L) < D$

Zone "niveau E" : $D \leq D(L)$

Les coefficients Z0 et Z1 sont tels que $0 \leq Z0 \leq Z1 \leq 1$
et sont déterminés par l'observation du nuage de référence

Nous redonnons ici la signification que nous attribuons aux différents niveaux:

niveau A

apprentissage correct

niveau B

apprentissage déjà correct mais il faut faire attention à certaines erreurs trop attirantes. Consulter la correction aux points où il y a erreur ou non-réponse

niveau C

apprentissage presque correct mais il faut consulter attentivement la correction globale

niveau D

apprentissage à compléter. Revoir la correction, les erreurs, faire au besoin d'autres exercices. Relire le Cours.

niveau E

apprentissage à refaire

Le paragraphe suivant contient donc le livret autocorrectif annoncé.
Il peut tout naturellement être utilisé dans une classe.

livret autocorrectif

TRIGONOMETRIE

réalisé par jean-claude Régnier

(janvier 1983)

AVERTISSEMENT DE L'AUTEUR

L'utilisation de ce document ne peut, en aucun cas, être imposée car l'esprit pédagogique dont il relève suppose l'intérêt de l'utilisateur.

CONSEILS D'UTILISATION

Ce document d'autocontrôle -autocorrection-autoévaluation vise à aider chacun à développer son autonomie par une pratique où l'on décide "par soi-même", sans se référer à la parole du maître comme à celle d'un oracle. Elle cherche à entraîner à l'acquisition de certitude quant à un résultat.

Il concerne les notions de trigonométrie élémentaire dont l'apprentissage est fixé au niveau de la classe de 3e des collèges.

Il a pour objectif de permettre à l'utilisateur d'évaluer par lui-même la maîtrise de ses connaissances dans ce domaine.

Cette autoévaluation d'abord absolue se fait ensuite par rapport à une population de près de 200 élèves de dix classes (7 classes de 3e et 3 classes de 2e) qui ont expérimenté ce document. Il convient de faire le test des prérequis en premier lieu, et de le corriger avec le professeur.

x, y → Après avoir répondu aux questions (pages ...) on se reporte au corrigé (pages...). Comme on pourra le constater, les fiches réponses sont rédigées dans une optique autocorrective incitant à rectifier par soi-même. Cela repose sur l'idée qu'il ne suffit pas de constater qu'une réponse est juste ou fausse, encore faut-il savoir pourquoi, et quelle erreur a été commise et quelle en est l'origine. C'est pourquoi, afin de situer le degré de "gravité" d'une erreur, on a cité les plus fréquentes.

Cette seconde phase est très importante, aussi doit-on y apporter beaucoup d'attention. Le recours au professeur ne doit se produire qu'après cette phase si l'incompréhension ou l'incertitude persistent.

Quand le travail de correction est achevé, on est donc à même de porter un "jugement personnel" sur l'ensemble des résultats. Ce jugement sera alors confronté aux résultats obtenus dans la population de référence.

x, y → Une fiche (page ...) fournit le mode d'emploi de la grille (page ...) et du
x → graphique (page ...)

3

Il s'agit de calculer son score qui est un couple de "notes" : une "note" de réussite et une "note" d'erreur. Il faut tenir compte du fait que le test réserve la possibilité de ne pas répondre avec "je ne sais pas", qui n'est ni une réussite, ni une erreur !

Ces scores sont établis en fonction des résultats des élèves qui ont expérimenté le test. Les questions ont une valeur relative à leur niveau de complexité.

De cette confrontation sortira un "diagnostic" avec lequel on peut être ou non, d'accord. Etre autonome, c'est être libre de prendre ses risques.

Enfin un test terminal permettra alors d'entendre le jugement du professeur.

PLAN D'UTILISATION

- test des prérequis à faire et à corriger avec le professeur
- répondre aux questions
- confronter les réponses au corrigé
- comprendre ses erreurs : autocorrection pour rectifier, améliorer, renforcer ses connaissances
- calcul des scores et conclusion
- test terminal à faire sans document et à remettre au professeur
- discuter les jugements avec le professeur

BON COURAGE !

Test de prérequis à faire et à corriger avec l'aide du professeur.
 Ecrire les réponses et les justifications sur une feuille à part.

. I.

Ecrire chacun des nombres suivants sous la forme $\frac{a}{b}$ où a et b sont des nombres décimaux:

$A = \frac{3}{4} + 1,1 = \boxed{}$
 $B = 1 - \frac{5,2}{3} = \boxed{}$
 $C = 3,2 : \frac{16}{(-5,1)} = \boxed{}$

. II.

Trouver le nombre entier x tel que les nombres suivants soient égaux

(1) $\frac{6}{15}$ et $\frac{x}{25}$
 (2) $\frac{7}{19}$ et $\frac{49}{x}$
 (3) $\frac{x}{-8}$ et $\frac{-13}{4}$
 $x = \boxed{}$
 $x = \boxed{}$
 $x = \boxed{}$

. III.

- (1) Quel est l'inverse de 0,5 ?
- (2) Quel est l'inverse de $\frac{1}{4}$?
- (3) Quel est l'inverse de $\frac{8}{32}$?

. IV.

Trouver le nombre entier x tel que les nombres suivants soient inverses l'un de l'autre:

(1) $\frac{15}{4}$ et $\frac{48}{x}$
 (2) $\frac{11}{7}$ et $\frac{21}{x}$
 (3) $\frac{12}{7}$ et $\frac{x}{36}$
 $x = \boxed{}$
 $x = \boxed{}$
 $x = \boxed{}$

. V.

Comparer, au sens de l'ordre, les nombres suivants:

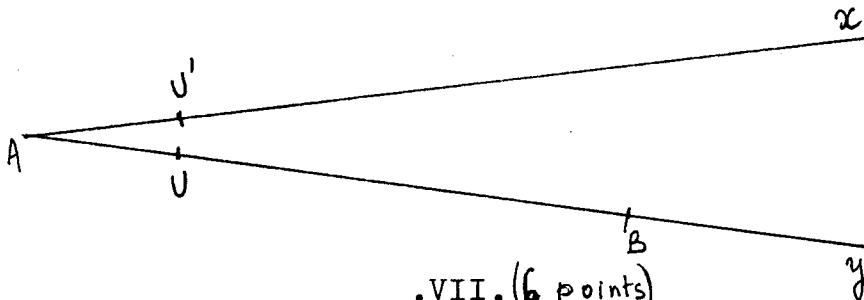
(1) $a = \frac{4}{5}$ et $b = \frac{7}{8}$
 (2) $a = \frac{-4}{5}$ et $b = -\frac{7}{8}$
 (3) $a = \frac{31}{34}$ et $b = \frac{42}{45}$
 (4) $a = \frac{495}{156}$ et $b = \frac{10395}{3276}$
 (5) $a = \frac{177\ 345}{123\ 421}$ et $b = \frac{514\ 953}{358\ 375}$

Inscrire la réponse dans le tableau suivant: V (vrai) F (faux)

	$a < b$	$a = b$	$a > b$
(1)			
(2)			
(3)			
(4)			
(5)			

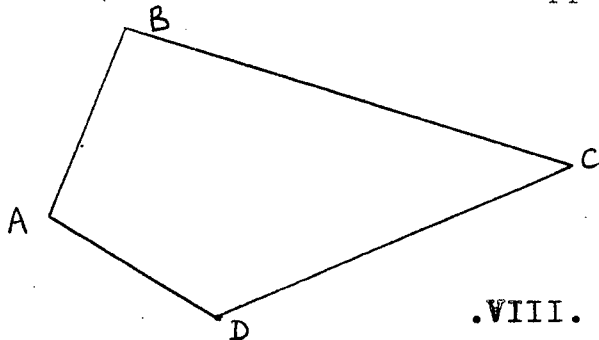
.VI. (3 points)

On considère la figure suivante, placer le point C sur la demi-droite Ax de telle sorte que $\overline{AC} = \frac{5}{4}\overline{AB}$
 Ax munie du repère (A, u')



.VII. (6 points)

Mesurer la longueur des deux diagonales de ce quadrilatère à l'aide d'une règle graduée. Quelle est la valeur r du rapport de ces longueurs? (fournir la meilleure approximation)

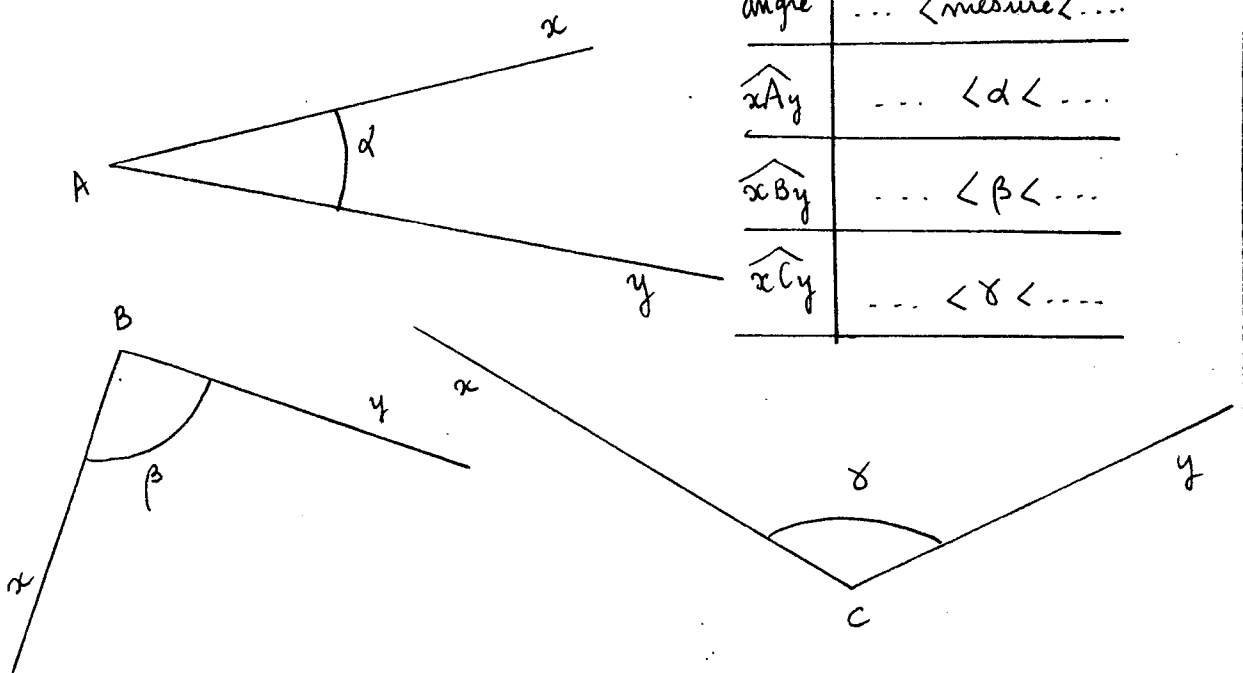


inscrire la réponse:

r =
< r <

.VIII. (9 points)

A l'aide d'un rapporteur, mesurer les angles suivants en degrés avec la meilleure précision possible. Mettre la réponse dans le tableau:



angle	... < mesure < ...
\widehat{xAy}	... < α < ...
\widehat{xBy}	... < β < ...
\widehat{xCy}	... < γ < ...

.IX. (10 points)

Il faut se reporter au repère tracé sur la feuille de papier millimétré ci-jointe:

1/ quelles sont les coordonnées du point M_0 ?

abcisse	ordonnée
... $< x < \dots$... $< y < \dots$

2/ placer $M_1:(0,8;0,6)$ et $M_2:(-0,28; 0,96)$

3/ tracer un cercle de centre O et de rayon 1

4/ que remarques-tu?

.X. (10 points)

On considère les deux points suivants A et B : tracer un cercle de rayon 5cm passant par A et B:

x A

x B

20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
-45
-50
-55
-60
-65
-70
-75
-80
-85
-90
-95
-100

15

10

5

M_0

J_1

0

J_2

CONTROLE PRELIMINAIRE AUTOCORRIGE

On s'est fixé une réussite générale assez bonne sur les notions de trigonométrie du programme de 3e dans leur généralité d'utilisation.

Afin de préparer au mieux ta réussite une épreuve préliminaire est proposée avant le contrôle final. Ainsi tu auras la possibilité de faire le point avant le contrôle final et, le cas échéant, de combler tes lacunes. L'épreuve préliminaire ne compte pas pour le professeur. Le but est la préparation de l'épreuve finale.

Les pages qui suivent contiennent les questions du test préliminaire ainsi que leur correction.

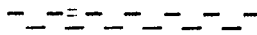
Après avoir pris connaissance de la question, essaie de fournir la réponse que tu portes sur des feuilles à part afin de ne pas détériorer le livret autocorrectif.

Tu vas cette fois, être ton propre correcteur, c'est-à-dire que tu vas apprendre à juger toi-même ta compréhension sans t'appuyer sur l'avis du professeur. Le test préliminaire est suivi d'une information te permettant d'effectuer la correction. Porte alors les rectifications en rouge sur tes réponses si nécessaire. Tu peux compléter à l'aide de ton livre, ton cours ou tout autre document.

Enfin à l'aide de la feuille "autoévaluation" tu pourras calculer "tes scores" (un score de réussite, un score d'erreur) ; pour chaque question de chaque exercice, le tableau fournit le barême.

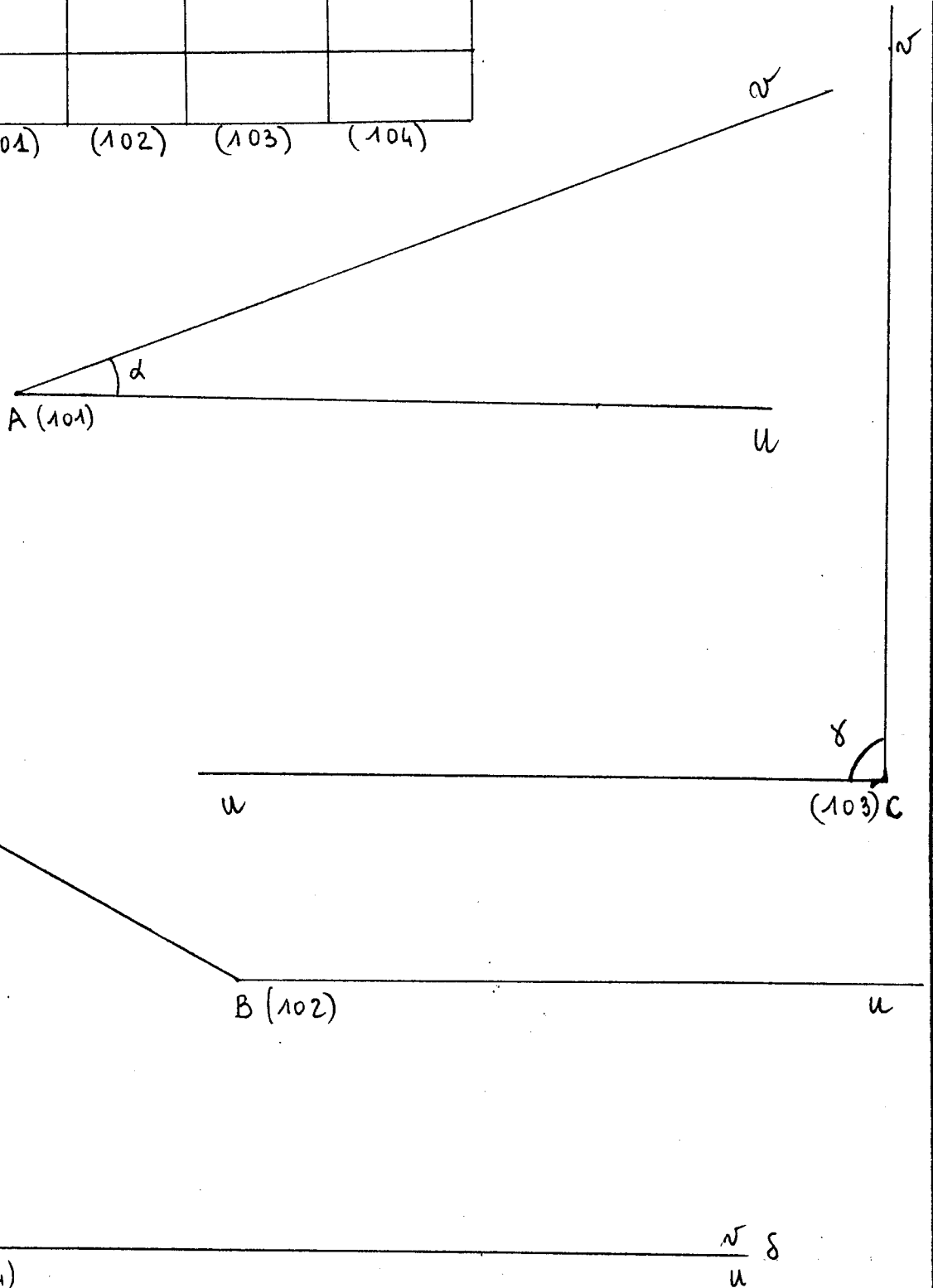
Bon courage et merci de respecter les consignes !

exercice n°100



Déterminer le sinus et le cosinus des angles suivants en utilisant le demi-cercle trigonométrique donné par report avec un calque ou par une construction.

angle	$\widehat{uAv} = \alpha$	$\widehat{uBv} = \beta$	$\widehat{uCv} = \gamma$	$\widehat{uDv} = \delta$
sinus				
cosinus				
	(101)	(102)	(103)	(104)



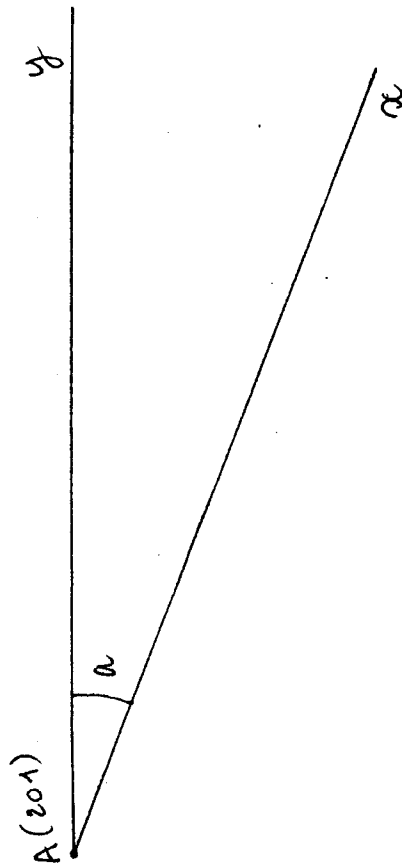
exercice n°200

 Déterminer le cosinus et le sinus des angles suivants en construisant un demi-cercle trigonométrique (unité 10cm)

Faire figurer la construction sur la feuille

Utiliser l'équerre pour construire les perpendiculaires

angle	$\widehat{a=xAy}$	$\widehat{b=xBy}$	$\widehat{c=xCy}$	$\widehat{d=xDy}$
Sinus				
Cosinus				
	(201)	(202)	(203)	(204)



exercice n°200(suite)

B(202)

b

x

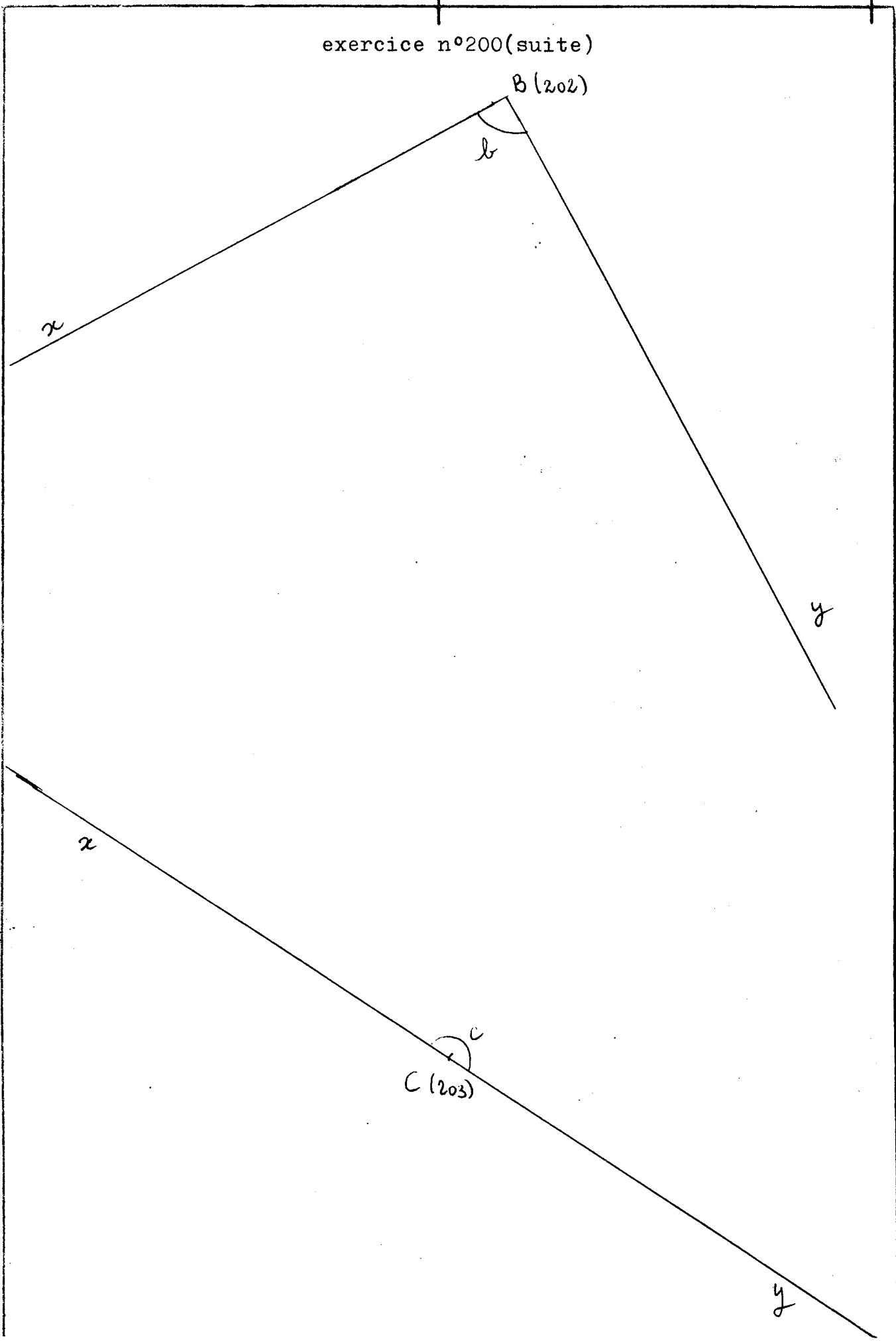
y

x

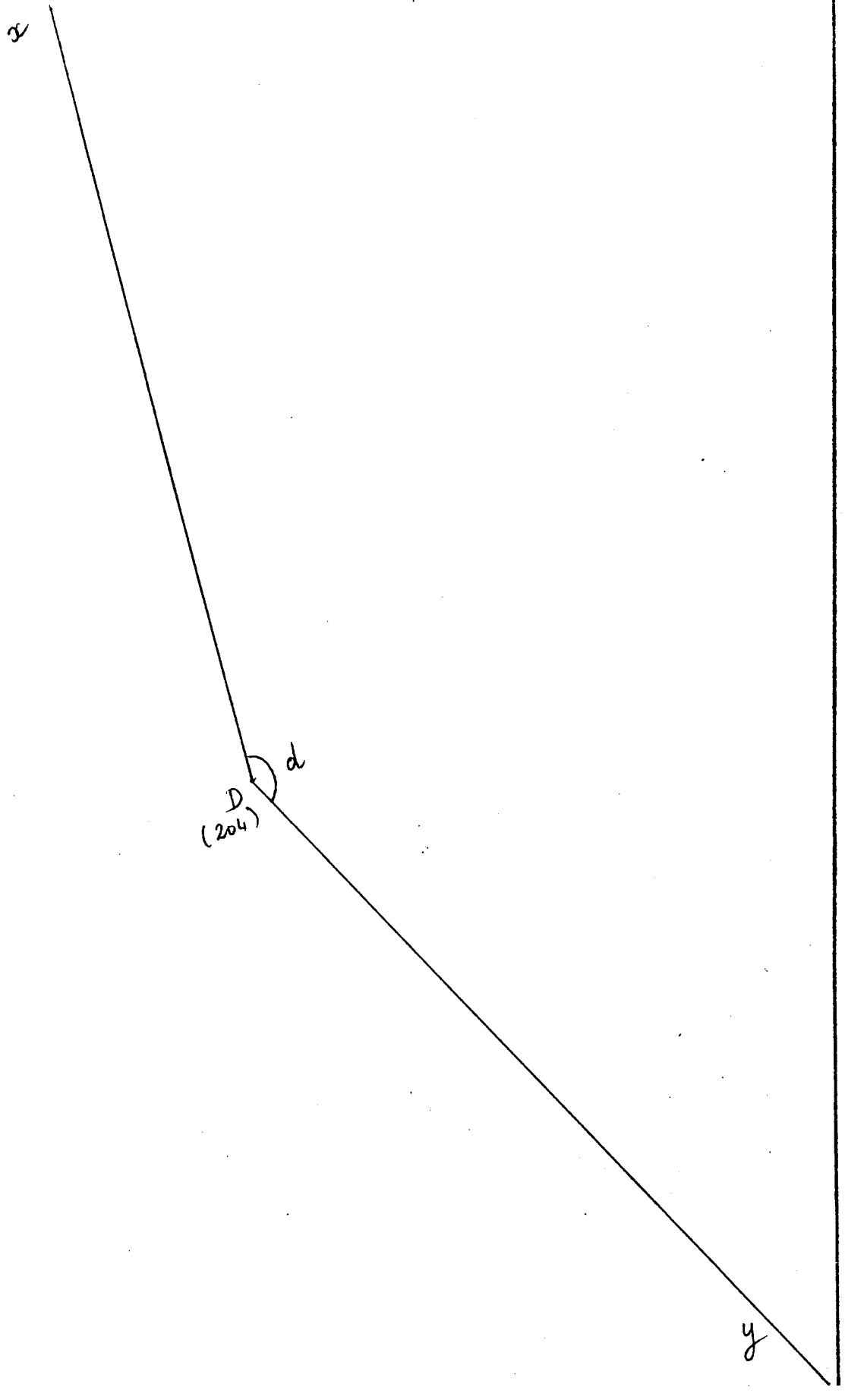
C(203)

c

y



exercice n° 200(suite)

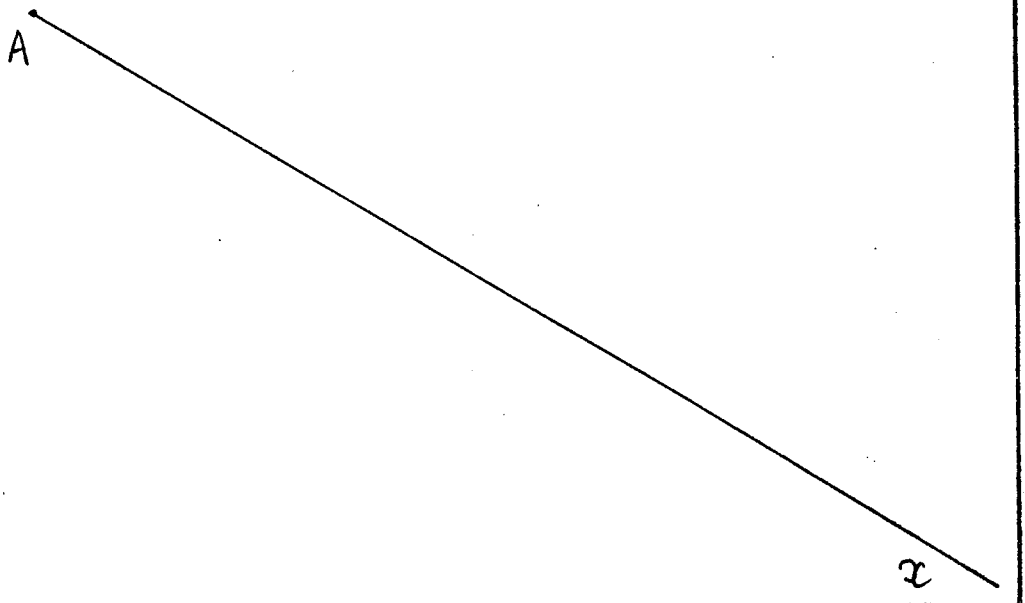


exercice n°300

Construire un angle (sans rapporteur) dont on connaît le sinus et le cosinus. On pourra utiliser le demi-cercle trigonométrique et faire le report sur cette feuille ou bien construire directement sur cette feuille, un demi-cercle trigonométrique (rayon unité=10cm)

On fournit aussi un côté de l'angle

(301)	angle: \widehat{xAy}
sinus	0,6
cosinus	0,8



exercice n°300(suite)

(302)

	angle: \widehat{uBv}
sinus	0,96
cosinus	-0,28

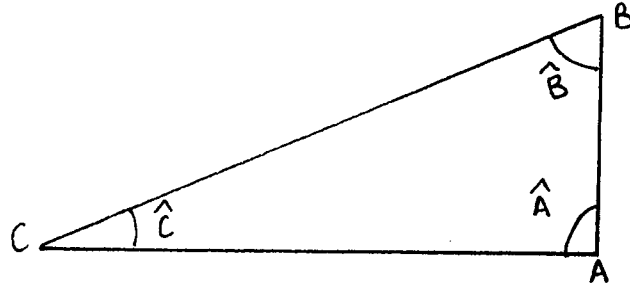
B

u

exercice n° 400

Trigonométrie dans le triangle rectangle

On donne le triangle rectangle en A suivant :



mettre dans la grille suivante :

- V(vrai) dans la case correspondant à une réponse juste
- si toutes les réponses proposées te semblent fausses indique la bonne réponse dans la colonne "autre"
- si tu ne sais pas, indique le par une croix dans la dernière colonne.

$\sin \hat{B}$							401
$\cos \hat{B}$							402
$\sin \hat{C}$							403
$\cos \hat{C}$							404
$\text{tg } \hat{B}$							405
$\text{tg } \hat{C}$							406
rapport	$\frac{AB}{AC}$	$\frac{BC}{AB}$	$\frac{AC}{BC}$	$\frac{AB}{BC}$	autre	je ne sais pas	n° des questions

Exercice n° 500

Construire à l'aide d'une règle et d'un compas, en ayant recours à la trigonométrie, un triangle ABC, rectangle en A tel que:

(50I) $\sin \hat{C} = 0,3$ et l'hypoténuse $BC = 6$ (unité 1 cm)

exercice n°600

Usage de la "mesure en degrés" des angles

Usage des tables de trigonométrie et des machines à calculer

Compléter le tableau suivant . Quand il s'agit de valeurs approchées , on donnera la "meilleure approximation" obtenue

α°	$16^\circ 15'$			60°	$73^\circ 45'$		
$\cos \alpha^\circ$		$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0,6			-0,28	$-\frac{1}{2}$
$\sin \alpha^\circ$		$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0,8			0,96	
$\operatorname{tg} \alpha^\circ$	0,291				3,43		$-\sqrt{3}$
	(601)	(602)	(603)	(604)	(605)	(606)	(607)

A l'aide de ton rapporteur, "mesure" les deux angles que tu as construits à l'exercice n° 300

donne un encadrement:

\widehat{xAy} a sa "mesure" comprise entre et (608)
(301)

\widehat{uBv} a sa "mesure" comprise entre et (609)
(302)

as-tu une remarque à faire?

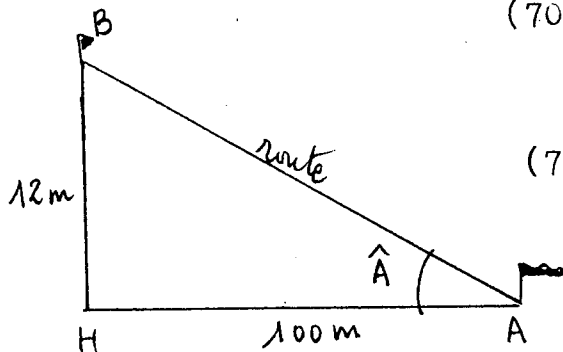
(610)

exercice n°700

Sur les routes de montagnes, tu as sûrement vu le panneau



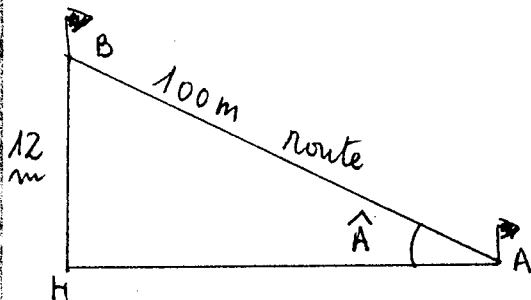
A/ on peut penser que cela signifie que l'on s'élève de 12m quand on a parcouru 100m horizontalement



(701) A₁/: détermine l'angle \hat{A} que fait la route avec l'horizontale

(702) A₂/: dessine un talus qui a une pente de 100%

B/ on peut penser aussi que cela signifie que l'on s'élève de 12 m quand on a parcouru 100m de route.



(703) B₁/: détermine l'angle \hat{A} que fait la route avec l'horizontale

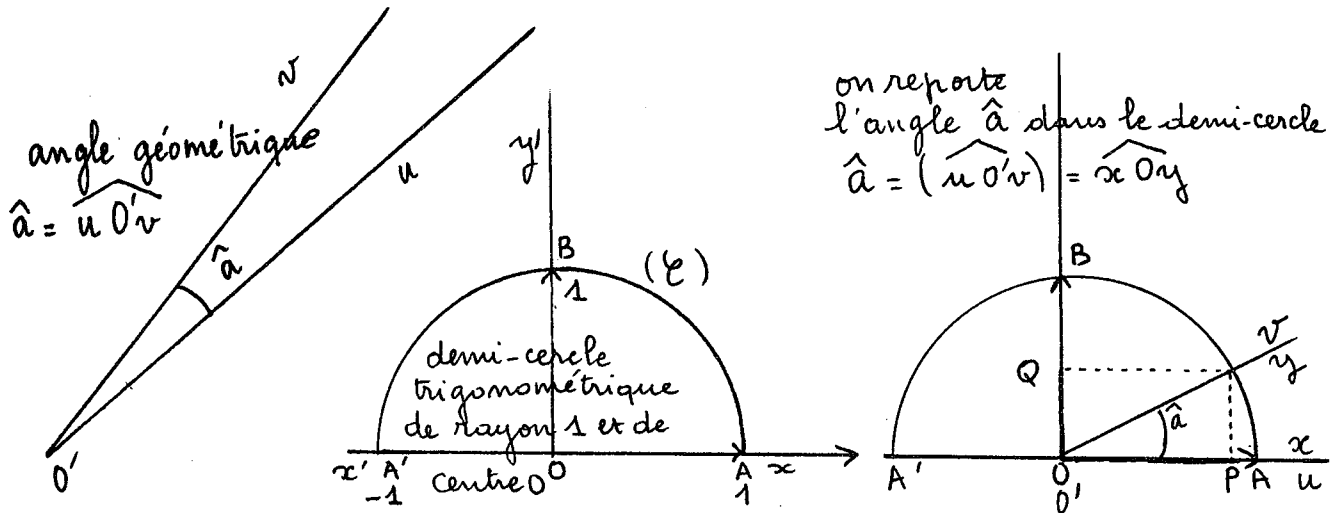
(704) B₂/: dessine un talus qui a une pente de 100%

C/ (705, as-tu une remarque à faire?

DOCUMENTS AUTOCORRECTIFS :
A N'UTILISER QU'APRES AVOIR "BIEN" CHERCHE LES EXERCICES
DU TEST PRELIMINAIRE,
QU'UNE REPONSE AIT ETE FOURNIE OU NON

Rappels généraux

Tout d'abord, on te rappelle les définitions, dans le cas où tu n'aurais pas su répondre. Ces dessins devraient pouvoir t'aider.



Par définition: le cosinus de l'angle \hat{a} est l'abscisse de M

$$\overline{OP} = \cos \hat{a}$$

le sinus de l'angle \hat{a} est l'ordonnée de M

$$\overline{OQ} = \sin \hat{a}$$

la tangente de l'angle \hat{a} est définie par

$$\operatorname{tg} \hat{a} = \frac{\sin \hat{a}}{\cos \hat{a}}$$

$$\boxed{-1 \leq \cos \hat{a} \leq 1}$$

$$\boxed{0 \leq \sin \hat{a} \leq 1}$$

$$\boxed{(\cos \hat{a})^2 + (\sin \hat{a})^2 = 1}$$

Ainsi ces quelques propriétés devraient te permettre d'éliminer les réponses aberrantes. Tu peux donc le faire avant de lire les pages suivantes.

exercice n° 100

Nous te fournissons maintenant la réponse dans ce tableau:

angle	$\alpha = \widehat{uAv}$	$\beta = \widehat{uBv}$	$\gamma = \widehat{uCv}$	$\delta = \widehat{uDv}$
sinus	0,37	0,48	1	0
cosinus	0,925	-0,87	0	1
n° des questions	(I01)	(I02)	(I03)	(I04)

Pour (I01) et (I02), il s'agit de valeurs approchées.

Nous signalons les erreurs les plus fréquemment rencontrées :

- échange des valeurs de sinus et de cosinus
- manque de précision dans la construction entraînant une approximation insuffisante
- mauvais report sur le demi-cercle trigonométrique
- erreur de signe
- report de la valeur en cm.

(RI00) quelles observations, quelles critiques as-tu à faire sur tes résultats ?

- une difficulté peut apparaître avec les questions (103) et (104) :
 - . l'angle proposé à la question (103) est un angle droit. Il se confond alors avec le repère ce qui pour bon nombre d'individus crée une difficulté et cause une erreur.
 - . l'angle proposé à la question (104) est un angle nul. Certain n'y voit qu'un segment de droite.

Il n'y a là rien d'anormal. Pour s'entraîner, on pourra considérer des angles proches de l'angle droit ou proches de l'angle nul.

Les erreurs rencontrées aux questions de l'exercice 100 se retrouvent aussi à l'exercice 200.

La question (203) porte cette fois sur l'angle plat, on se retrouve devant les mêmes difficultés que celles rencontrées pour l'angle nul. Il faut alors s'entraîner avec des angles proches de l'angle plat pour progresser.

exercice n° 200

On te demande ici non pas de reporter dans le demi-cercle trigonométrique fourni, l'angle considéré mais la construction directe

I/ Nous te fournissons en premier lieu une construction rapide avec laquelle tu vas essayer de contrôler tes résultats:

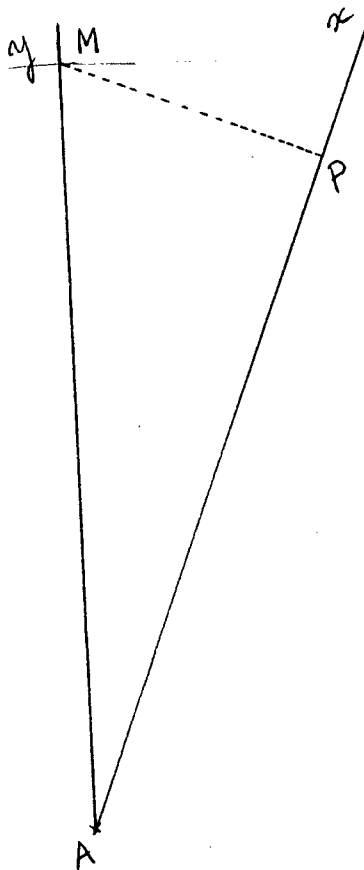
-A l'aide d'un compas placer le point M sur Ay tel que $AM=10$ (cm)

-construire la perpendiculaire à Ax passant par M

-on obtient le point P, mesurer AP et MP

- on a ainsi $\overline{AP} = \cos \hat{a}$

$\overline{MP} = \sin \hat{a}$



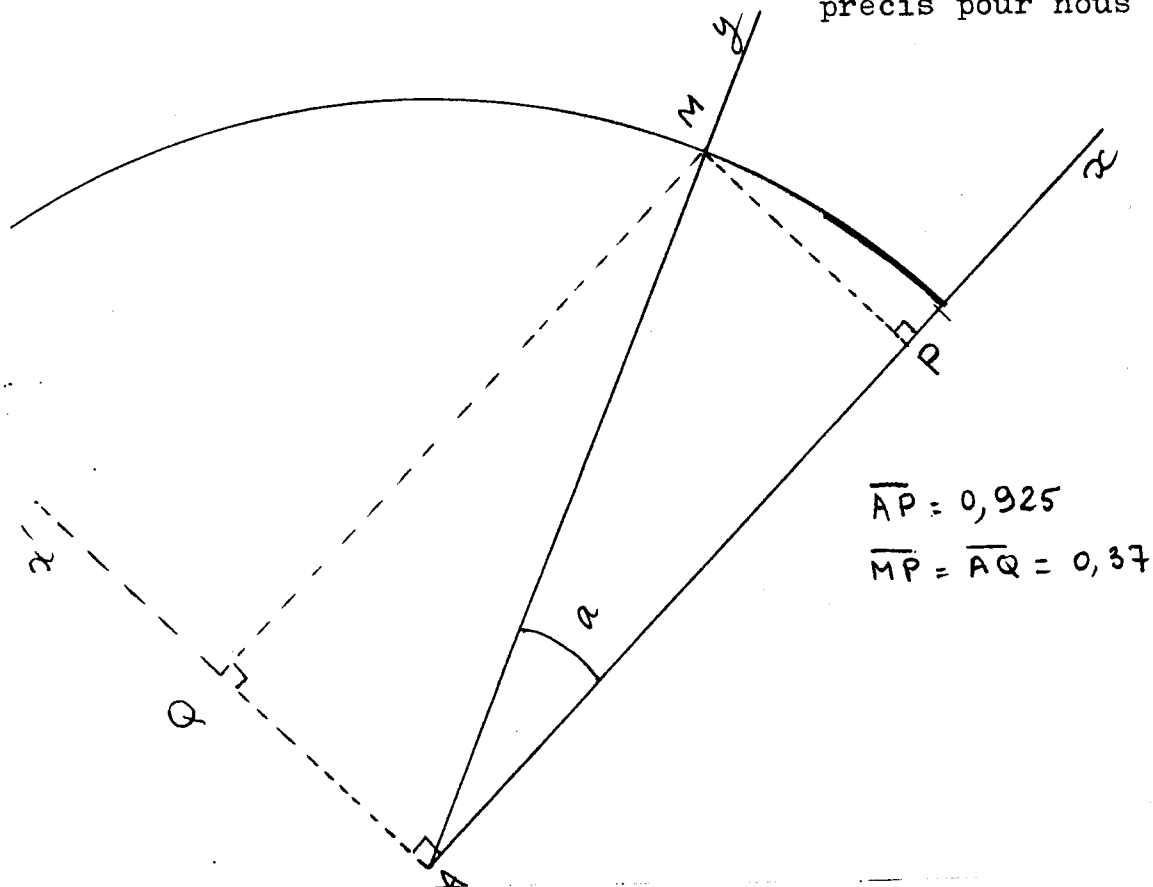
Ici la mesure donne : $\overline{MP} = 0,37$
 $\overline{AP} = 0,925$

on peut remarquer que $(0,925)^2 + (0,37)^2 = 0,992525$ ce qui est ici suffisamment précis pour nous

II/ Voici maintenant une construction plus complète utilisant les définitions dans leur totalité:

- tracer une portion du cercle trigonométrique de sorte qu'elle soit sur la feuille .On choisit comme unité, le "décimètre"
- ici Ax est l'axe des cosinus
- Ax' est l'axe des sinus, on le trace à l'aide de l'équerre
- tracer MP et MQ encore avec l'équerre.
- la mesure de $MP=AQ$ te permet d'obtenir $\sin \hat{a}$
- la mesure de AP te permet d'obtenir $\cos \hat{a}$
- vérifie ensuite que $(MP)^2 + (AP)^2$ n'est pas trop éloignée de la valeur 1
- on obtient ici $\sin a = 0,37$
 $\cos a = 0,925$

$$(0,925)^2 + (0,37)^2 = 0,992525 \text{ ce qui est suffisamment précis pour nous ,ici}$$



III/ Enfin dans le tableau ci-dessous tu trouveras les réponses aux autres questions:

	\hat{b}	\hat{c}	\hat{d}
cosinus	0	-1	-0,87
sinus	1	0	0,48
	(202)	(203)	(204)

EXERCICE N° 300

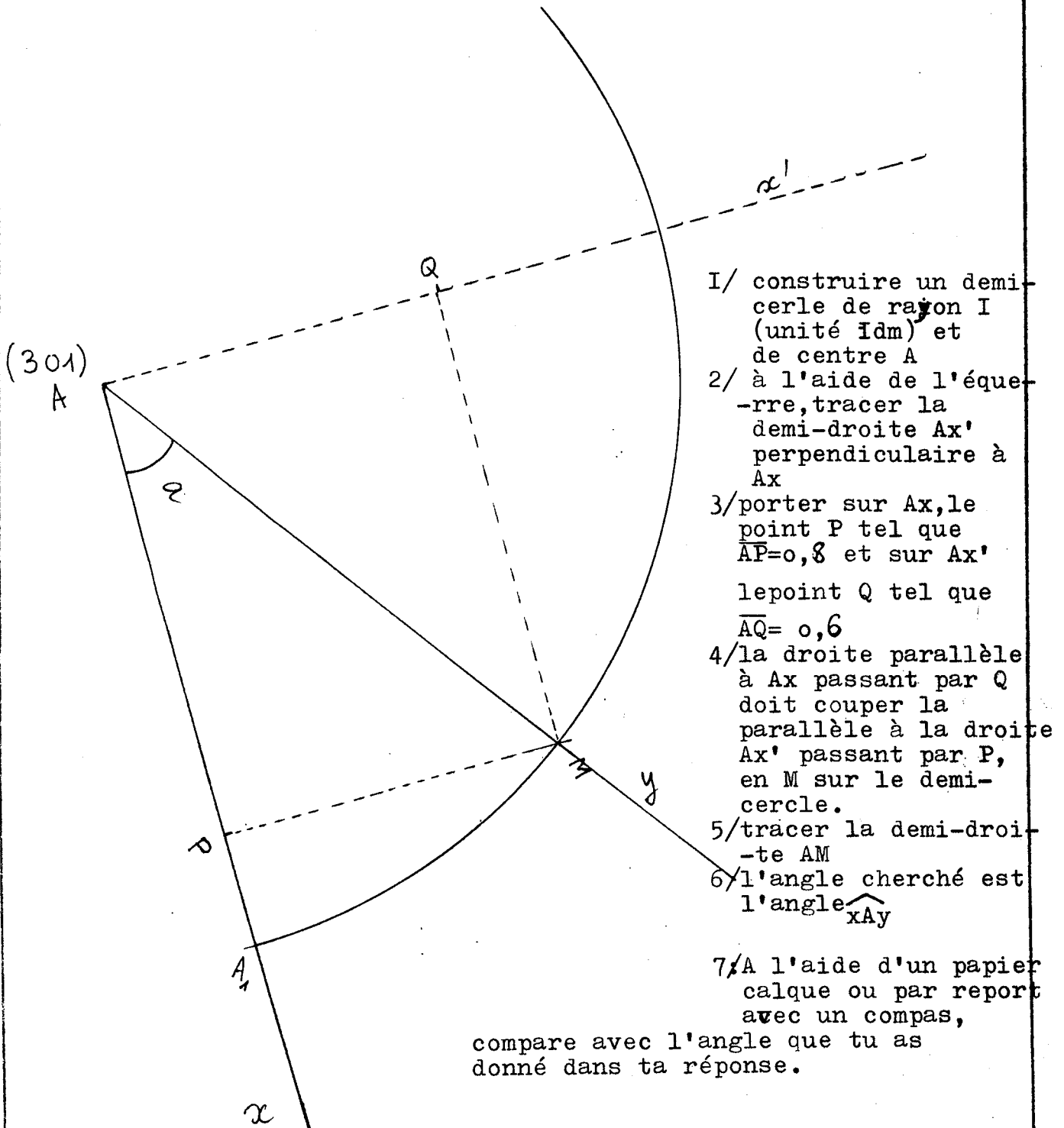
Voici pour cet exercice, les sources d'erreurs les plus fréquentes que l'on peut rencontrer :

- confondre le sinus et le cosinus
- faire une erreur dans la construction
- faire une erreur dans les mesures
- ne pas respecter les consignes : exemple : " un côté de l'angle est fourni"
- donner l'angle supplémentaire comme réponse.

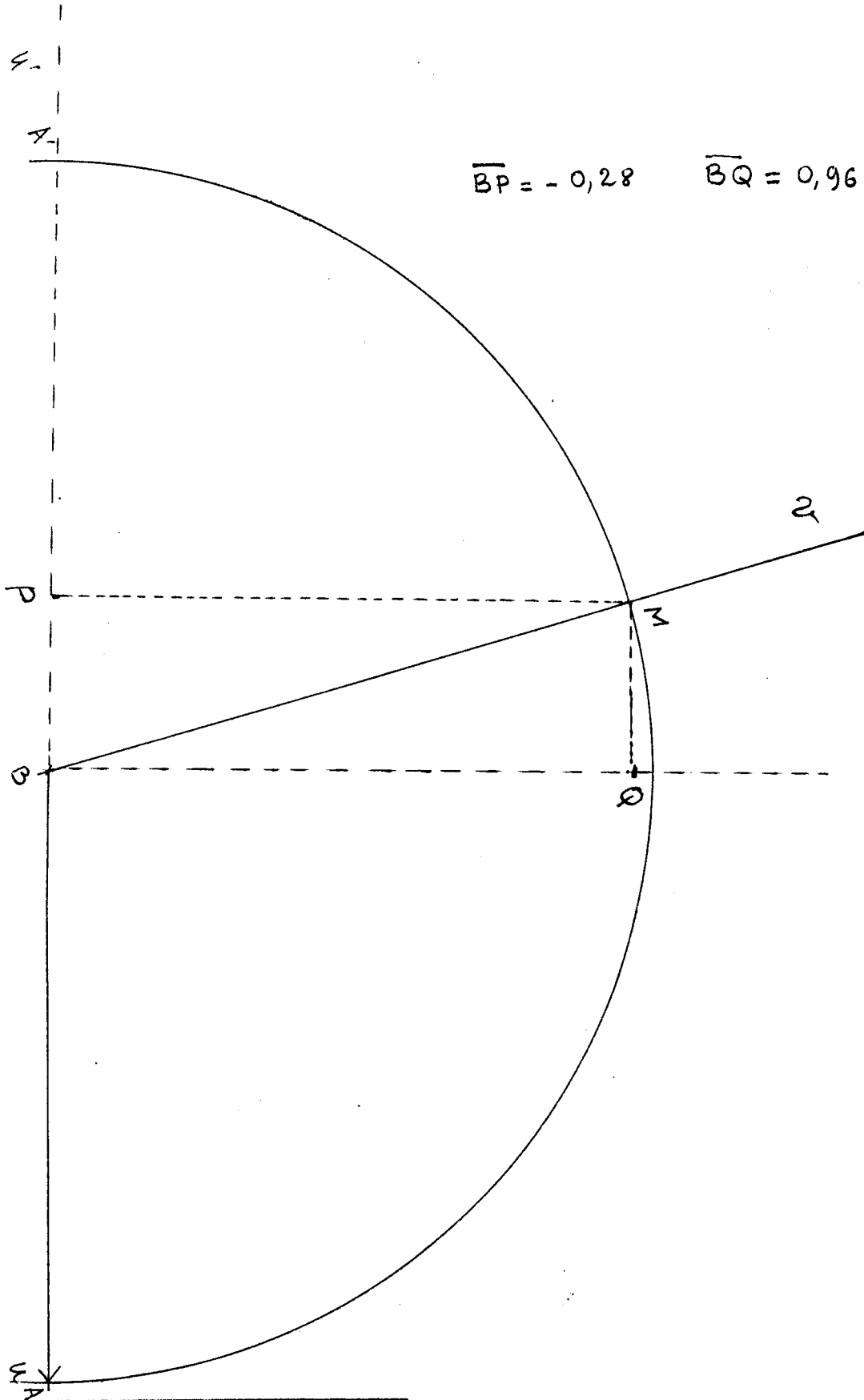
exercice n°300

Ici le problème est réciproque, tu connais le cosinus et le sinus d'un angle. On te demande de construire l'angle. Mais une condition est donnée : on fournit un côté, et le sommet.

voici comment on obtient l'angle \widehat{xAy} . Si tu penses avoir construit correctement l'angle \widehat{uBv} (302) alors reporte-toi à la correction page suivante (p6) sinon refais la construction.



exercice n° 300(suite)
question n° 302



exercice n°400

Nous te rappelons les définitions avant de te fournir la réponse ;
les données devraient te permettre de vérifier tes propres réponses

$$\cos \hat{Q} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}} = \frac{QP}{QR}$$

$$\sin \hat{Q} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}} = \frac{PR}{QR}$$

$$\text{tg } \hat{Q} = \frac{\sin \hat{Q}}{\cos \hat{Q}} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}} = \frac{PR}{PQ}$$

	$\frac{PR}{PQ}$	$\frac{RQ}{PR}$	$\frac{PQ}{RQ}$	$\frac{PR}{RQ}$	autre
$\sin \hat{R}$			V		
$\cos \hat{R}$				V	
$\sin \hat{Q}$				V	
$\cos \hat{Q}$			V		
$\text{tg } \hat{Q}$	V				
$\text{tg } \hat{R}$					$\frac{PQ}{PR}$

Maintenant que tu as pu rectifier tes réponses (au stylo rouge)
tu peux contrôler les réponses :

$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}$$

$$\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}$$

$$\text{tg } \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

$$\sin \hat{C} = \frac{AB}{BC}$$

$$\cos \hat{C} = \frac{AC}{BC}$$

$$\text{tg } \hat{C} = \frac{AB}{AC}$$

EXERCICE N° 500

Les sources d'erreurs :

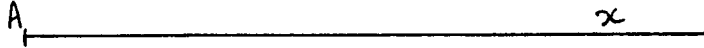
- une méconnaissance de la définition du sinus d'un angle dans un triangle rectangle entraîne une erreur assez fréquente : comme $\sin C = 0,3$ alors on considère que l'un des côtés AB ou AC mesure 0,3 cm ou 3 cm et alors on effectue une construction du triangle rectangle recherché.
- non-respect des consignes : par exemple : BC est l'hypoténuse et mesure 6 (cm).

exercice n° 500

Tout d'abord vérifie que le triangle que tu as fourni , correspond à celui-ci et a bien les mêmes dimensions:

voici deux démarches pour obtenir la construction

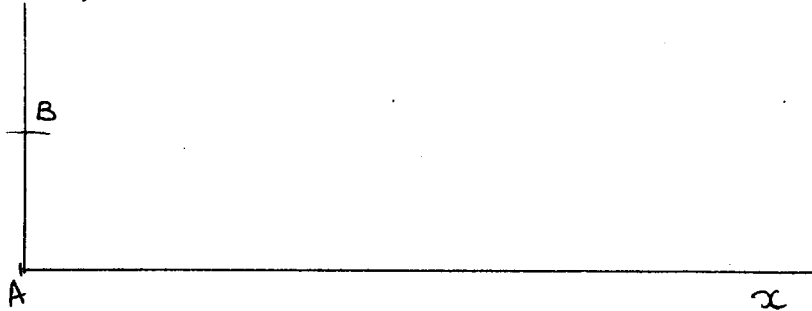
-considérons la demi-droite Ax



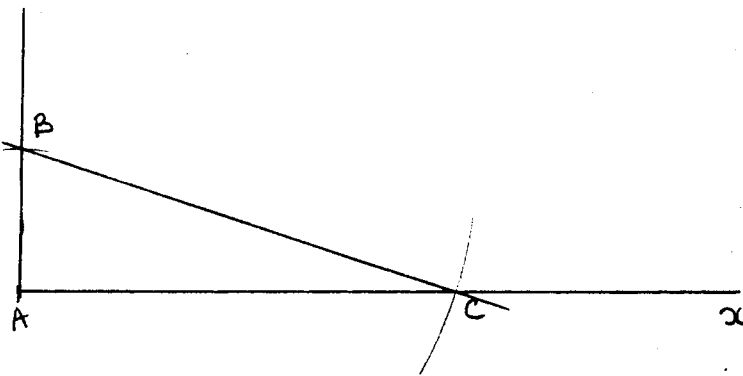
-cherchons BA:

$$BA = (\sin \hat{C}) \times BC = 0,3 \times 6 = 1,8$$

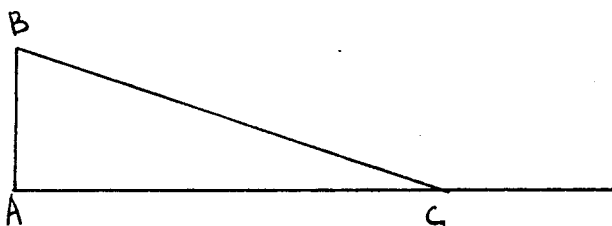
Sur la demi-droite Ay perpendiculaire à Ax en A , construire le point B tel que AB = 1,8 (unité 1 cm)



A l'aide d'un compas , plaçons le point C sur Ax tel que BC=6(cm)



On obtient la construction demandée :



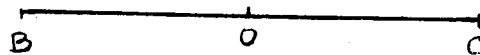
Ainsi comme tu peux le constater à la règle graduée

BC= 6	BA=1,8	AC=5,7
-------	--------	--------

exercice n°500 (suite)

voici maintenant la seconde démarche annoncée:

1/ construire BC et son milieu O

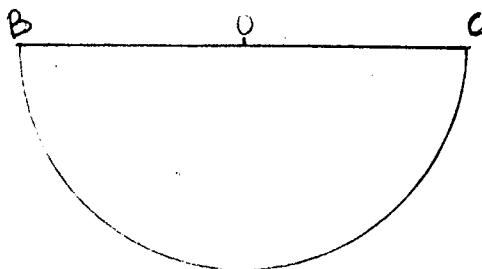


2/peux-tu situer le point A ? si oui, dire où:

si non, dans ce cas ,on te rappelle

qu'un triangle rectangle est inscriptible dans un demi-cercle de diamètre, l'hypoténuse. Ainsi le point va se situer sur un demi-cercle de centre O et de rayon 3(cm)

Faire la construction.



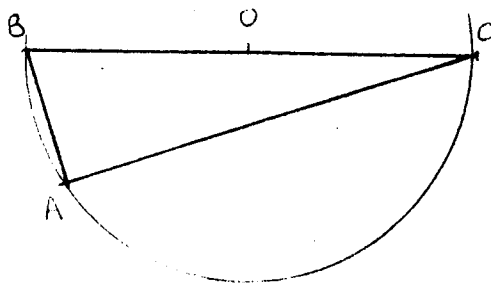
3/ il faut maintenant que

$$\sin \hat{C} = 0,3$$

$$\text{or } \sin \hat{C} = \frac{BA}{BC} = 0,3$$

$$\text{et } BA = 0,3 \times BC = 0,3 \times 6 = 1,8$$

4/ c'est donc le point A du demi-cercle situé à une distance de 1,8(cm) de B



- As-tu compris?

oui sans avis non

EXERCICE N° 600

Voici les sources d'erreurs les plus fréquentes :

- méconnaissance de l'usage de la machine à calculer
- méconnaissance des diverses unités avec lesquelles on "mesure" les angles
- mauvaise mémorisation des résultats concernant les angles remarquables :
angle nul, angle droit, angle plat, angle de "45°", angle de "60°", angle de
"30°", angles supplémentaires et angles complémentaires de ces angles et
d'autres.
- confusion entre les degrés sexagésimaux : degrés-minute-seconde
degrés décimaux : degrés, dixième de degré, centième
de degré.

Il convient donc en particulier de bien étudier la notice d'usage de la machine à calculer et pratiquer de nombreux calculs.

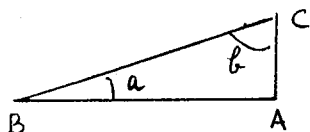
exercice n° 600

Cette question nécessite de savoir utiliser une table numérique ou un machine à calculer qui possède les touches

$$\begin{array}{ccc} \cos^{-1} & \sin^{-1} & \text{tg}^{-1} \\ \boxed{\cos} & \boxed{\sin} & \boxed{\text{tg}} \end{array}$$

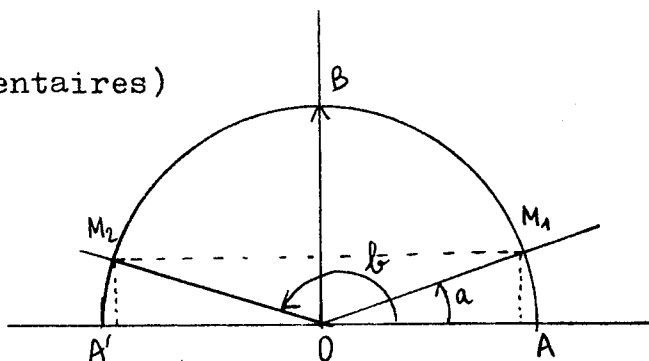
Le tableau comporte 7 questions. Toutefois, il n'est pas nécessaire de faire sept calculs si tu te rappelles les résultats suivants:

si $a+b = 90^\circ$, $\cos b = \sin a = \frac{AC}{BC}$ (angles complémentaires)



si $a+b = 180^\circ$ (angles supplémentaires)

$$\begin{cases} \cos a = -\cos b \\ \sin a = \sin b \end{cases}$$



ainsi (605) et (601) rentrent dans le cas des angles complémentaires
(604) et (607) rentrent dans le cas des angles supplémentaires

θ°	$16^\circ 15'$	45°	$53^\circ 07'$	60°	$73^\circ 45'$	$106^\circ 15'$	120°
$\cos \theta^\circ$	0,96	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0,6	0,5	0,28	-0,28	$-\frac{1}{2}$
$\sin \theta^\circ$	0,28	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0,8	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	0,96	0,96	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\text{tg } \theta^\circ$	0,291	1	1,333	$\sqrt{3}$	3,43	-3,43	$-\sqrt{3}$
	(601)	(602)	(603)	(604)	(605)	(606)	(607)

$$(608) : 36^\circ \leq \text{mes}(\widehat{xAy}) \leq 37^\circ$$

$$(609) : 106^\circ \leq \text{mes}(\widehat{uBv}) \leq 107^\circ$$

(610): (608) est le complémentaire de (603)

(609) est la colonne (606)

ceci pouvait t'aider à révéler des erreurs éventuelles au cours du contrôle.

EXERCICE N° 700

Avoir l'impression que ce petit problème est difficile, est tout à fait normal lorsque l'on vient de terminer l'étude de la trigonométrie. Mais un des objectifs d'apprentissage de la trigonométrie : c'est être capable de résoudre ce genre de problèmes qui doivent devenir routiniers.

Voyons les erreurs les plus fréquentes :

QUESTIONS 701 et 703

- De nombreux élèves utilisent la figure comme un schéma à l'échelle et procèdent alors à une mesure directe avec un rapporteur. La figure n'est là qu'à titre d'illustration et ne doit servir que de support de raisonnement. Cette pratique est courante en mathématique, on parle de "raisonner juste avec des figures fausses".
- Parmi ceux qui reconnaissent l'utilisation de la tangente de \hat{A} pour 701 et le sinus de \hat{A} pour 703, bon nombre fournissent une réponse fautive par suite de la confusion : "minute" et "centième de degrés"

QUESTIONS 702 et 704

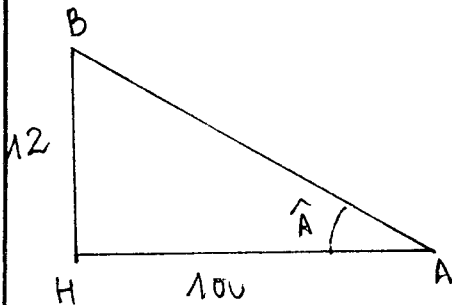
- certains pensent que le problème est impossible
- la réponse la plus fréquente parmi les réponses fautes est tout naturellement : "la verticale" pour 702
- on rencontre aussi la réponse erronée suivante à 704 : "horizontale".

exercice n° 700

Il s'agit là déjà d'un petit problème. Nous utiliserons la trigonométrie du triangle rectangle pour le résoudre.

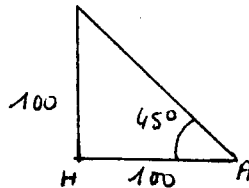
A/ (701) Dans cette interprétation, nous connaissons l'angle par sa tangente:

$$\operatorname{tg} \hat{A} = \frac{BH}{AH} = \frac{12}{100} = 0,12$$



à l'aide d'une table ou d'une machine à calculer, on obtient: $6^{\circ}50' \leq \operatorname{mes} \hat{A}^{\circ} \leq 6^{\circ}51'$

(702) un talus qui a une pente de 100% est tel que $\operatorname{tg} \hat{A} = 1$ soit $\operatorname{mes} \hat{A}^{\circ} = 45^{\circ}$

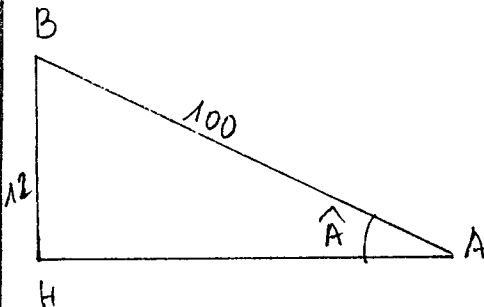


B/ dans cette seconde interprétation, nous connaissons l'angle par son sinus:

$$(703) \quad \sin \hat{A} = \frac{BH}{AB} = \frac{12}{100} = 0,12$$

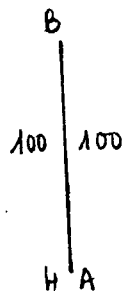
à l'aide d'une table ou une machine à calculer on obtient:

$$\sin \hat{A} = 0,12 \quad 6^{\circ}53' \leq \operatorname{mes} \hat{A}^{\circ} \leq 6^{\circ}54'$$



(704) une pente de 100% correspond ici à un talus vertical car

$$\sin \hat{A} = \frac{100}{100} = 1 \text{ donc } \operatorname{mes} \hat{A}^{\circ} = 90^{\circ}$$



CALCUL du SCORE "REUSSITE-ERREUR"

-1ère phase: correction

Comparer les résultats fournis aux résultats corrects donnés dans les fiches corrigées.

Trois situations peuvent se présenter: (2) réponse correcte
(1) réponse fausse
(0) absence de réponse ou réponse trop incomplète

-2ème phase: calcul des scores

Il y a ici une "note" de réussite(R) et une "note" d'erreur (E).Le barème est donné par la grille au verso de cette feuille.

Il suffit d'entourer au crayon à encre rouge ,le nombre correspondant pour chaque question à la situation (2) ou (1) ou (0).

Enfin faire les totaux.

- 3ème phase: le diagnostic

total des notes "réussite":R
total des notes "échec" :E

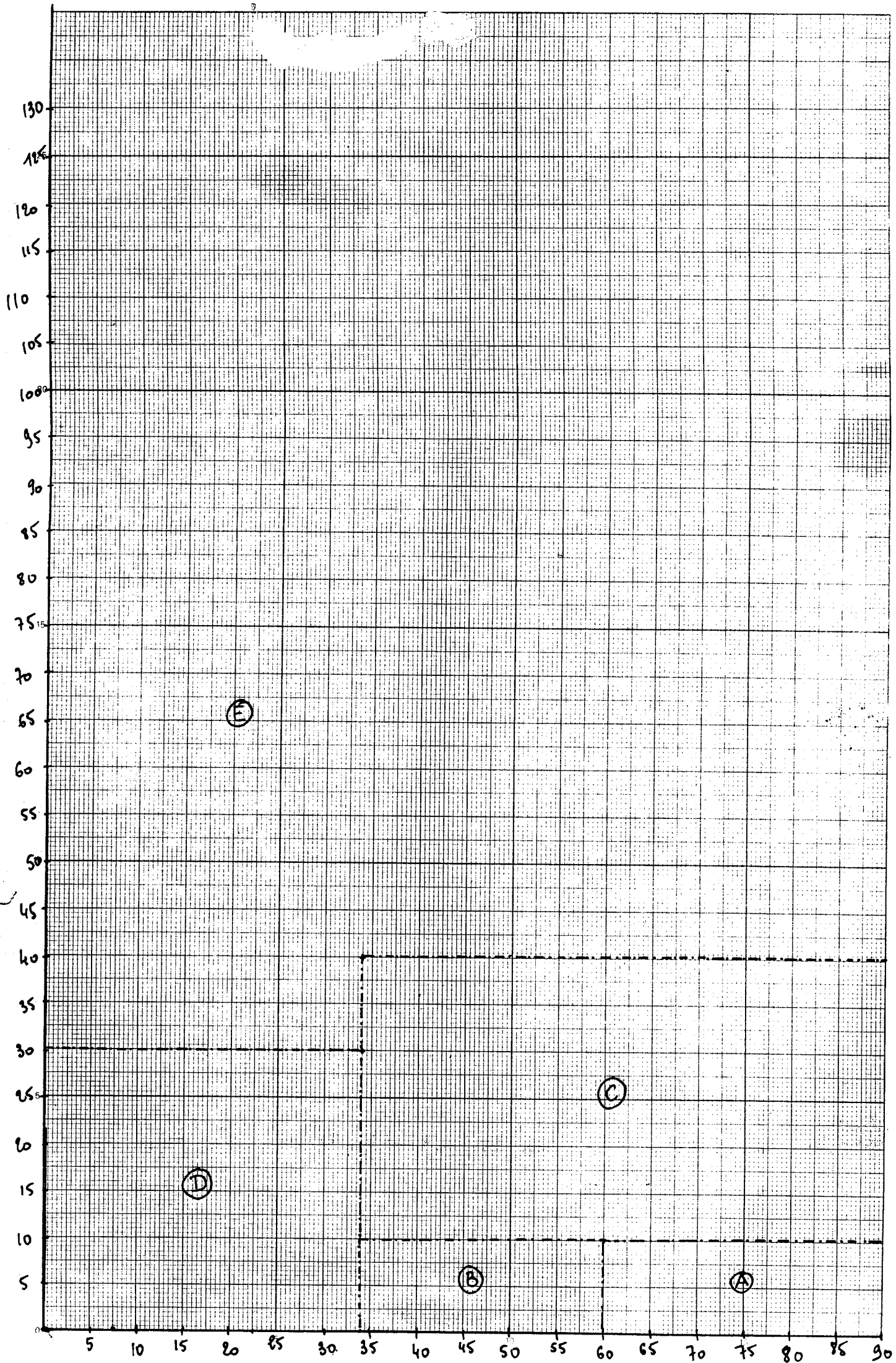
diagnostic

évaluation

$60 \leq R \leq 96,5$ et $0 \leq E \leq 10$	apprentissage correct	A
$34 \leq R < 60$ et $0 \leq E \leq 10$	apprentissage déjà correct mais il faut faire attention à certaines erreurs trop attirantes.Consulter la correction aux points où il y a erreur ou absence de réponse	B
$34 < R \leq 96,5$ et $10 < E < 40$	apprentissage presque correct mais il faut consulter attentivement la correction globale.	C
$0 \leq R \leq 34$ et $0 \leq E \leq 30$	apprentissage à compléter.Revoir la correction, les erreurs.Faire au besoin d'autres exercices.Relire le cours.	D
$0 \leq R \leq 34$ et $30 < E \leq 128$ ou $34 < R \leq 96,5$ et $40 \leq E \leq 120$	apprentissage à refaire.Il y a des rectifications à effectuer.Revoir absolument les notions car il y a des incompréhensions et des lacunes	E

Ce résultat est à considérer avec un nombre maximum de 10 non-réponses.

Au delà, il y a insuffisance de réponses. Il convient d'en rechercher les causes.



Grille de calcul des scores
- Test préliminaire de trigonométrie

		poids de la réussite	poids de l'erreur	non-réponse ou réponse trop incomplète			
		(2)	(1)	(0)			
exercice n° 100	101	2,5	3	0	exercice n° 500		
	102	3	3	0			
	103	3	3	0			
	104	3	3	0			
exercice n° 200	201	3	3	0		exercice n° 600	
	202	3	3	0			
	203	3	3	0			
	204	3	3	0			
exercice n° 300	301	2,5	5	0			exercice n° 700
	302	2,5	5	0			
exercice n° 400	401	3	5	0			
	402	2,5	5	0			
	403	2,5	5	0			
	404	2,5	5	0			
	405	2,5	5	0			
	406	2,5	5	0			
	501	3	3	0			
	601	2,5	5	0			
	602	3	5	0			
	603	3	5	0			
	604	2,5	5	0			
	605	2,5	5	0			
	606	5	3	0			
	607	3	5	0			
	608	3	5	0			
	609	5	3	0			
	701	5	5	0			
	702	5	5	0			
	703	5	5	0			
	704	5	5	0			

nombre de non-réponse (0)	N =	
score de réussite	R =	96,5
score d'erreur	E =	128

- ← compter les 0 des colonnes (0)
- ← totaliser les nombres entourés dans les colonnes (2)
- ← totaliser les nombres entourés dans les colonnes (1)

CONTROLE TERMINAL

Ce contrôle vise donc maintenant à évaluer les acquis concernant la trigonométrie de la classe de 3e.

Ce sont les résultats à ce contrôle qui seront pris en compte par le professeur. Il faut faire ce test et le remettre au professeur pour correction.

Afin que tu puisses te situer voici pour chaque question les taux de réussites, d'échec par erreur, d'échec par non-réponse. Ce taux est calculé par rapport à une population de 202 élèves pris dans 7 classes de 3e et 3 classes de 2e durant les années scolaires 1980/81 et 1981/82

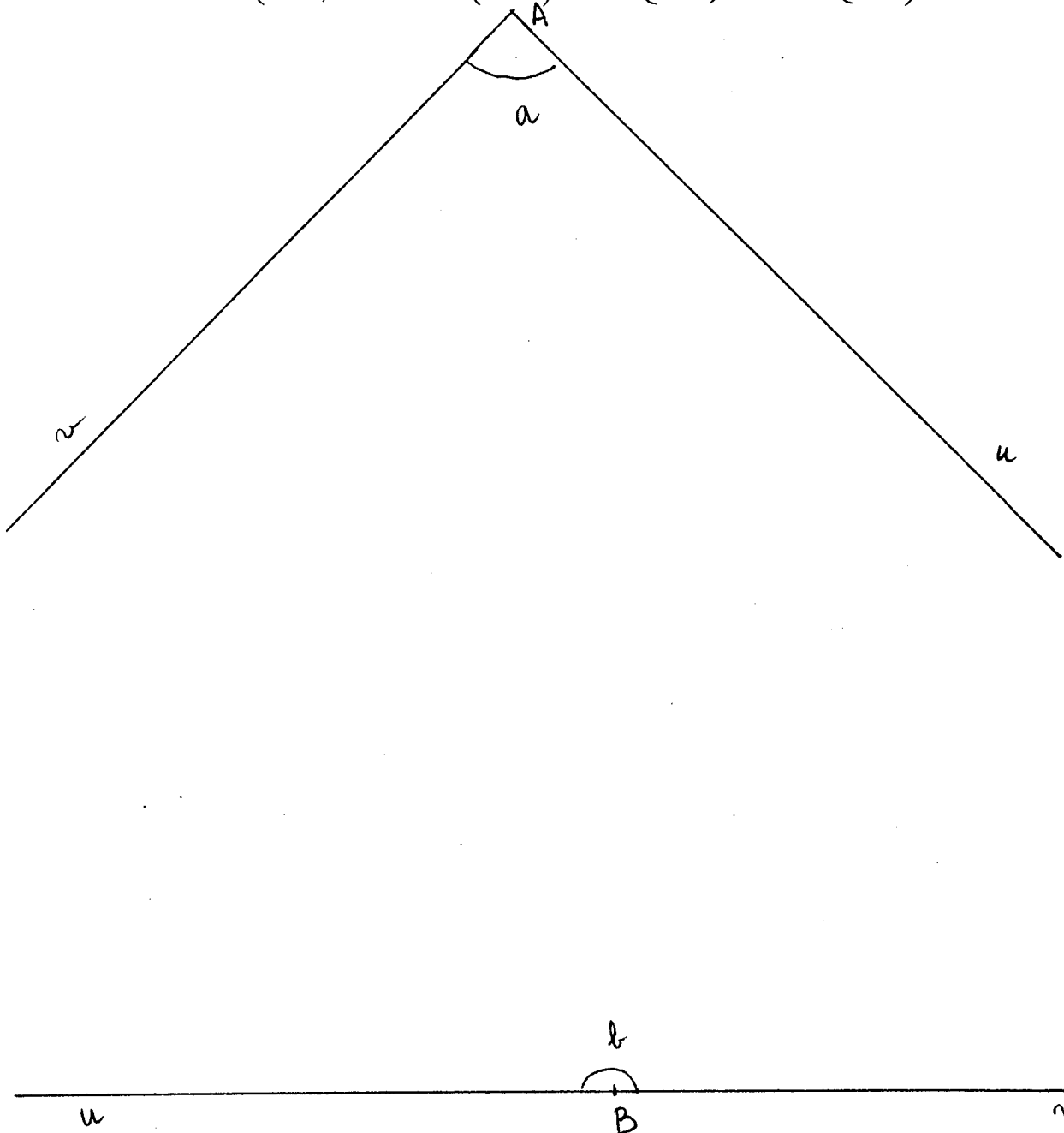
Question	111	112	113	114	211	212	311	312	313	314	411	412
Taux de réussite %	69	60	69	57	49	66	39	27	31	39	21	21
Taux d'échec par erreur %	28	35	24	38	43,5	26	44	46	37	34	42	27
Taux d'échec par non-réponse %	3	5	7	5	7,5	8	17	27	33	27	57	52

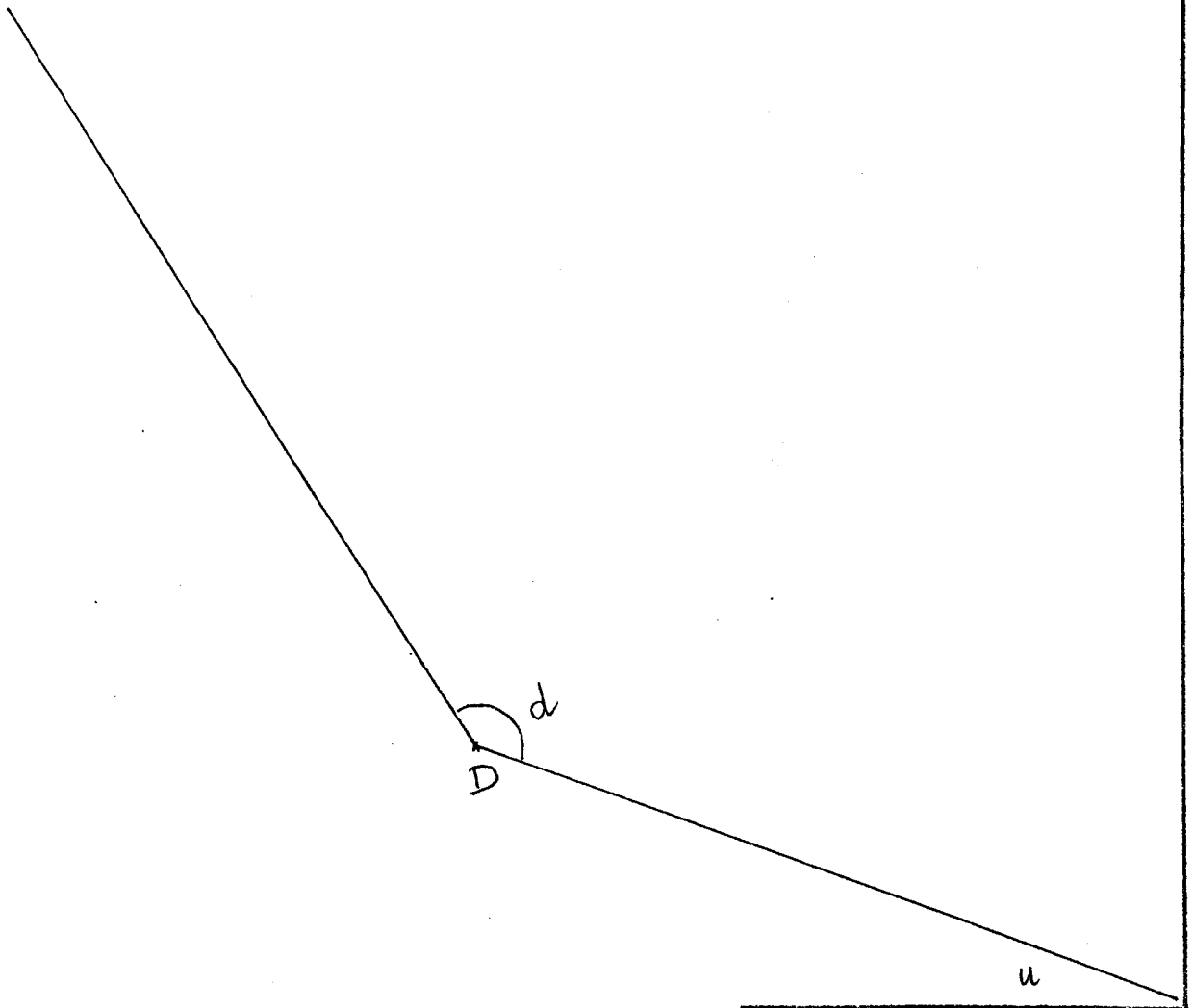
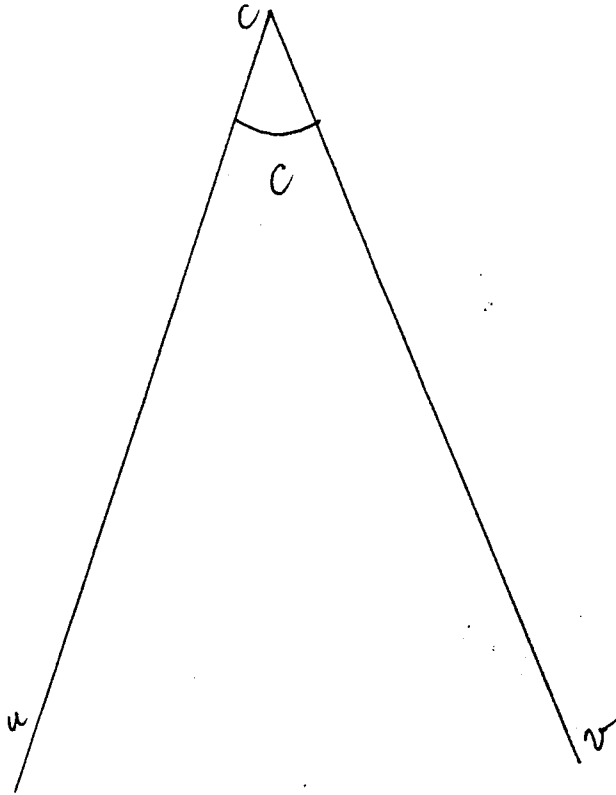
A la fin de ce document, nous proposons une grille-barème analogue à celle donnée dans le test préliminaire et fondée sur les résultats ci-dessus.

exercice n° II0

Déterminer le sinus et le cosinus des angles donnés à l'aide du demi-cercle trigonométrique fourni ou par construction sur la figure d'un demi-cercle trigonométrique (unité=10cm)

angle	$a = \widehat{uAv}$	$b = \widehat{uBv}$	$c = \widehat{uCv}$	$d = \widehat{uDv}$
sinus				
cosinus				
	(111)	(112)	(113)	(114)

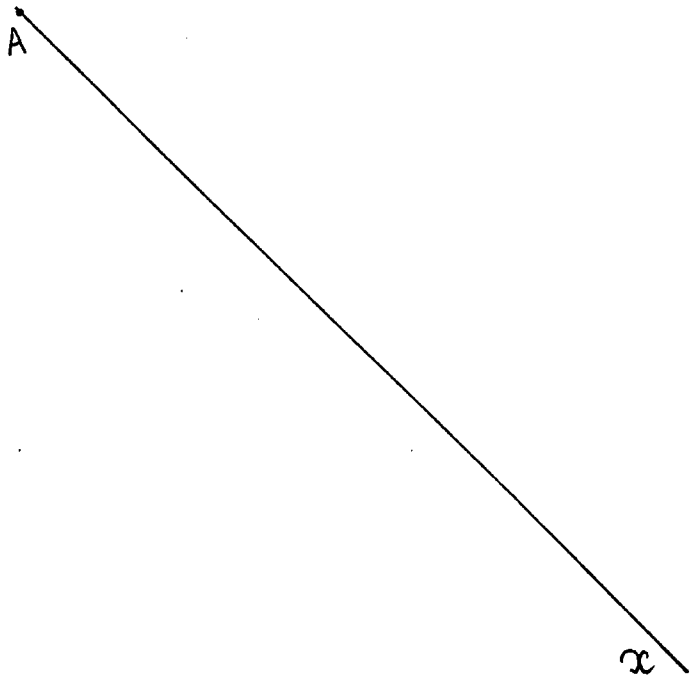


exercice n° 110(suite)

exercice n°210

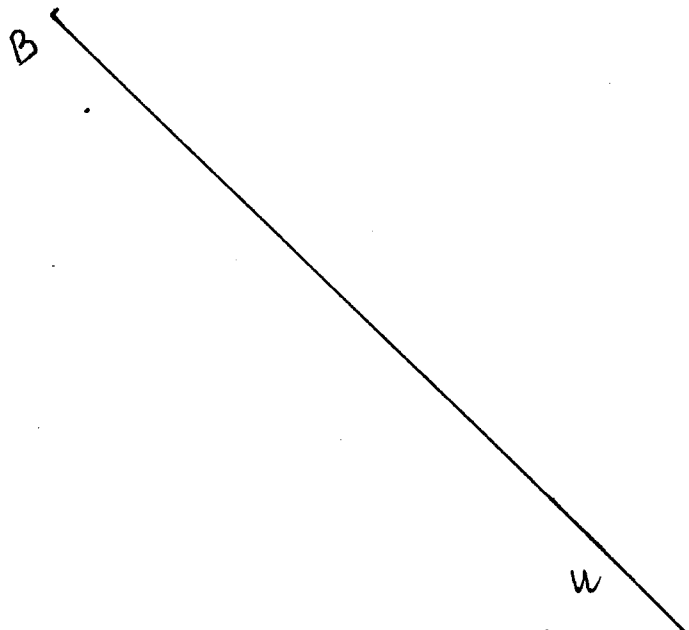
construire un angle (sans rapporteur) dont on connaît le sinus et le cosinus. On fournit aussi un côté.

(2M)	
angle	$\widehat{a=xAy}$
$\cos a$	-0,8
$\sin a$	0,6



exercice n° 210(suite)

(212) angle	$b = \widehat{uBv}$
$\cos(b)$	0,96
$\sin(b)$	0,28



Exercice n°3I0

(3I1) Construire à l'aide d'une règle et d'un compas, un triangle rectangle LMN, rectangle en M, et en ayant aussi recours à la trigonométrie, tel que :

$$LM = 2,8 \quad (\text{unité: 1cm})$$

$$\widehat{\text{tgN}} = 0,35$$

(3I2) Calculer le cosinus de l'angle $\widehat{\text{L}}$ et donner un encadrement au 1/100 près

inscrire la réponse ici

..... < $\cos \widehat{\text{L}}$ <

(3I3) à l'aide d'une table de valeurs trigonométriques ou d'une machine à calculer, trouver "la mesure en degrés" de l'angle $\widehat{\text{L}}$

inscrire la réponse ici

..... < $\text{mes}(\widehat{\text{L}}^\circ)$ <

(3I4) A l'aide d'un rapporteur "mesure" l'angle $\widehat{\text{N}}$ (en degrés)

inscrire la réponse ici

..... < $\text{mes}(\widehat{\text{N}}^\circ)$ <

(3I5) tes réponses te semblent-elles cohérentes?

oui

je ne sais pas

non

pourquoi?

exercice n° 410

Mesurer la largeur d'une rivière n'est pas une chose qui paraît facile. Pourtant un géomètre astucieux a réussi à moindre frais à résoudre ce problème.

Le croquis ci-joint est celui qu'il a fait pour se souvenir des informations.

Voilà comment il a pris les mesures:

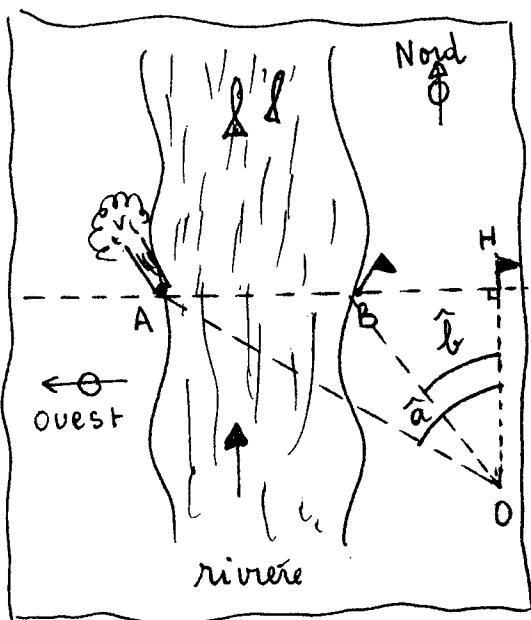
Il se plaça au point O. A l'aide d'une boussole, il vise le point H (piquet) et le point A (arbre) puis il évalue l'angle \hat{a} .

Ensuite en visant le point B (autre piquet), il évalue l'angle \hat{b} ;

Enfin ayant calibré ses pas, il mesure la distance OH.

De retour chez lui, à l'aide de son croquis et de la trigonométrie il calcule la distance AB, largeur de la rivière à cet endroit.

(4I1) comment a-t-il fait?



Croquis.

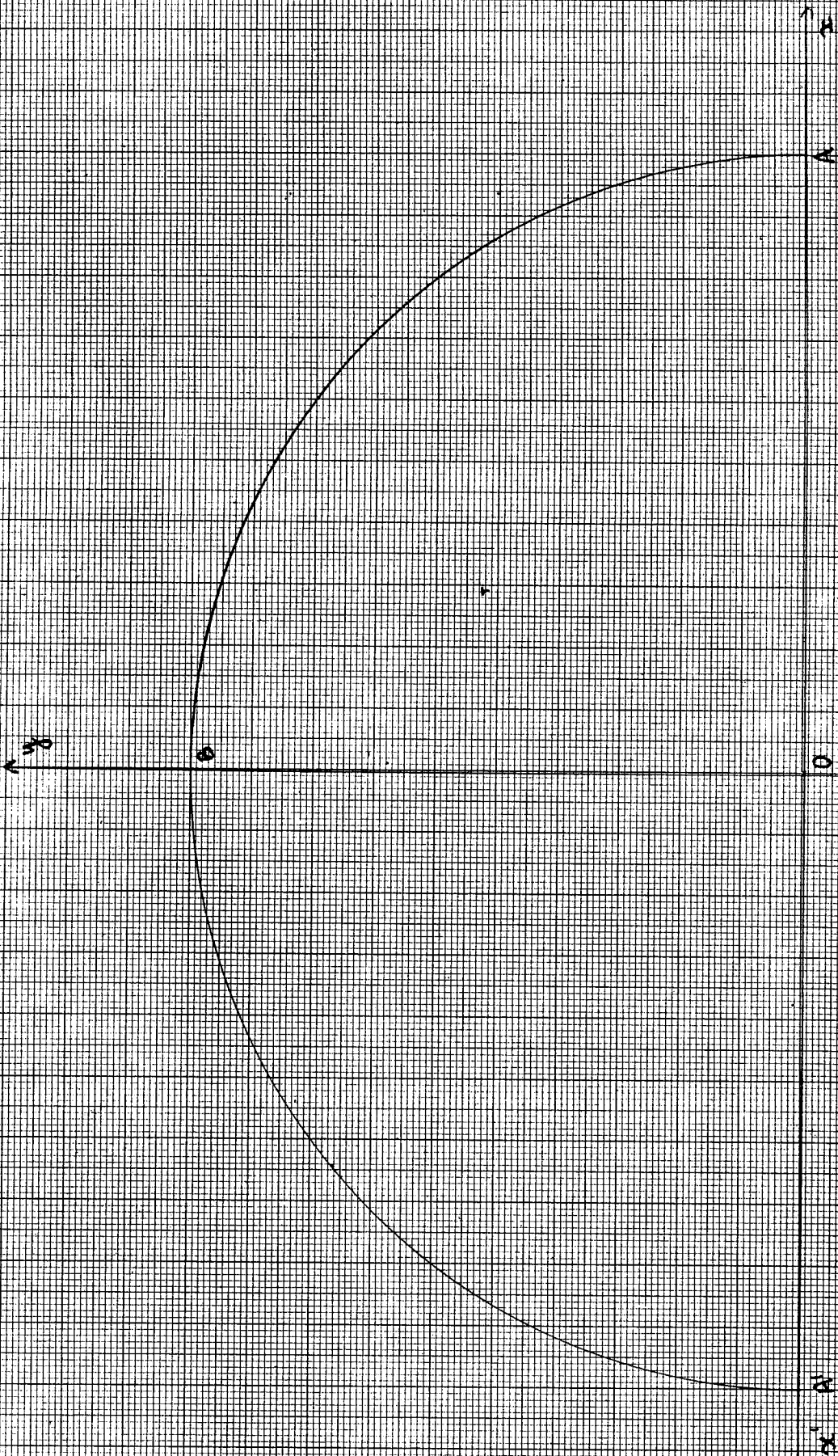
$$OH = 67 \text{ (m)}$$

$$\text{mes}(\hat{a}) = 59^\circ$$

$$\text{mes}(\hat{b}) = 45^\circ$$

(4I2) quelle est cette largeur en mètres?

AB =



Grille de calcul des scores "réussite-échec
par erreur" au test final

exercice	items	poids de	poids de	non-
		la réussite	l'erreur	réponse
		R : (2)	E : (1)	N:(0)
110	111	2,5	3	0
	112	2,5	3	0
	113	2,5	5	0
	114	2,5	3	0
210	211	3	3	0
	212	2,5	3	0
310	311	3	3	0
	312	3	3	0
	313	3	3	0
	314	3	3	0
410	411	5	3	0
	412	5	3	0

nombre de non-réponses	12(max)
score de réussite	37,5(max)
score d'erreur	38(max)

nombre de "zéro" entourés dans la colonne N
total des nombres entourés dans la colonne R
total des nombres entourés dans la colonne E

IV Utilisation de l'évaluation R.E.N. dans la pratique quotidienne de la classe .

On peut aussi envisager de traiter les contrôles proposés dans une selon la méthode d'évaluation R.E.N. Il suffit alors de bâtir les tests de façon à ce qu'il soit possible d'apprécier chaque réponse selon l'une des modalités R,E,N.

Après quoi on suit un cheminement analogue à celui décrit pour l'élaboration d'un livret autocorrectif.

On évalue le poids en réussite et le poids en erreur de chaque question relativement, cette fois, à la population formée par la classe. Ensuite on établit les scores "réussite-échec par erreur". L'appréciation portée sur chaque copie, est donc relative à ce qui s'est passé dans la classe elle-même.

On peut aller jusqu'à conserver pour chaque élève et pour chaque test le triplet (nombre de réponses exactes; nombre de réponses fausses; nombre de non-réponses). En ayant alors recours à la représentation barycentrique dans un triangle équilatéral REN, on complète l'information concernant l'évolution de l'élève au cours des divers contrôles. Nous reportons en annexe (page 79), le détail de cette méthode.

Chaque test se trouve représenté graphiquement dans un triangle par un point caractéristique du triplet (nR, nE, nN). Cette représentation rend de plus comparable les comportements de l'individu, à plusieurs tests (Chaque élève ayant son propre triangle qui pourrait alors remplacer le carnet de notes traditionnelles)

Pour faciliter le traitement, le programme suivant a été élaboré un usage au niveau d'une classe.

Les données à entrer sont les résultats codés, en fonction de la validité de la réponse : R est codé par 2

E est codé par 1

N est codé par 0

On recueille aussi les erreurs-types que l'on reinvestit dans la correction ou que l'on rédige sous la forme d'un document autocorrectif léger. En se situant dans une perspective d'évaluation formative on peut réaliser un second test analogue au premier (jouant le rôle de test final dans un livret autocorrectif) tenant compte des observations faites au cours du premier test.

Un même test peut être utilisé avec d'autres classes, ce qui a pour intérêt d'apporter des éléments de comparaison.

Le second test peut aussi être évalué selon la démarche proposée. Toutefois on peut aussi fixer les poids des questions en estimant que chaque question doit obtenir un taux minimum de réussite et un taux maximum d'échec par erreur. Les résultats du premier test servent de point de repère.

La représentation barycentrique fournira aussi un bon outil de contrôle de l'évolution.

IV.1 le programme de traitement

TRAIITEMENT DE TESTS A OBJECTIF AUTOCORRECTIF EVALUES
 SELON LES TROIS COMPOSANTES : REUSSITE, ECHEC PAR ERREUR
 ECHEC PAR NON REPOSE

ou

```

10 REM DIM R(Q,P),E(Q,P),N(Q,P),S1(P),S2(P),S3(P),S4(Q),P1(P),P2(P),P3(P),S5(Q),S6(Q),P4(P),P5(P),X(Q,P),J#(Q)
20 PRINT "ATTENTION:PENSER A DIM ,UTILISER P & Q , ICI P=20 & Q=30. REPORTEZ-VOUS A LA LIGNE 20 POUR MEMOIRE.
PLACER DIM EN LIGNE 90"
30 PRINT HEX(OA0A)
40 PRINT HEX(OE), "TRAIITEMENT DE TESTS A OBJECTIF AUTOCORRECTIF EVALUES": PRINT HEX(OE), "SELON LES TROIS COMPOSAN
TES :REUSSITE,ECHEC PAR ERREUR": PRINT HEX(OE), "ECHEC PAR NON-REPOSE"
50 PRINT HEX(OA)
60 PRINTUSING 70 , "
70 Z #####
80 PRINT HEX(OA)
90 DIM R(30,20),E(30,20),N(30,20),S1(20),S2(20),S3(20),S4(30),P1(20),P2(20),P3(20),S5(20),S6(30),P4(20),P5(
20),X(30,20)
100 DIM C#50,N#50,D(30),N$(30),I$(30),J$(30)
110 C#="JE NE COMPRENS PAS,REPONDEZ OUI OU NON . S.V.P."
120 INPUT "DONNEZ UN NOM AU TEST EN RELATION AVEC LES OBJECTIFS VISES " ,N$
130 INPUT "NOMBRE D'ITEMS P=" ,P
140 INPUT "NOMBRE D'INDIVIDUS Q=" ,Q
150 INPUT "DATE DE L'EPREUVE ..../.../...." ,A$
160 INPUT "CLASSE" ,B$
170 IF A#=" " THEN 150
180 IF B#=" " THEN 160
190 IF N#=" " THEN 120: IF P=0 THEN 130 : IF Q=0 THEN 140
200 PRINTUSING 210 , " Le test s'appelle : " , N$
#####
210 Z#####
220 PRINT HEX(OA)
230 PRINTUSING 240,"nombre d'items P=" ,P,"nombre d'individus Q=" ,Q
#####
240 Z#####
250 IF P>20 THEN 1700: IF Q>30 THEN 1700
#####
260 PRINT HEX(OA0A)
270 PRINTUSING 280,"Date de l'epreuve: " ,A$
#####
280 Z#####
290 PRINTUSING 280,"Classe: " ,B$
300 PRINT HEX(OA)
310 INPUT "AVEZ-VOUS MIS TOUS LES RESULTATS CODES EN DATA? OUI,NON " ,R2$
320 IF R2#="OUI" THEN 340: ELSE IF R2#="NON" THEN 1690
330 PRINT C#: GOTO 310

```

```

340 FOR L=1 TO Q
350 FOR K=1 TO P
360 READ X(L,K)
370 IF X(L,K)=2 THEN 410
380 IF X(L,K)=1 THEN 420
390 IF X(L,K)=0 THEN 430
400 PRINT "ERREUR DE CODAGE DANS DATA L=";L;"K=";K; GOTO 1710
410 R(L,K)=1; E(L,K)=0; N(L,K)=0; GOTO 440
420 R(L,K)=0; E(L,K)=1; N(L,K)=0; GOTO 440
430 R(L,K)=0; E(L,K)=0; N(L,K)=1; GOTO 440
440 NEXT K; NEXT L
450 PRINT HEX(OA)
460 PRINTUSING 470;
470 % #####
480 SELECT P3
490 FOR K=1 TO P
500 FOR L=1 TO Q
510 S1(K)=S1(K)+R(L,K); S2(K)=S2(K)+E(L,K); S3(K)=S3(K)+N(L,K)
520 NEXT L; NEXT K
530 PRINT "EFFECTIFS DES INDIVIDUS AYANT REUSSEI, ECHOUÉ PAR ERREUR OU ECHOUÉ PAR NON-REPONSE A CHAQUE ITEM"; PRIN
T HEX(OA0A)
540 FOR K=1 TO P: PRINTUSING 550; S1(K);S2(K);S3(K);: NEXT K
550 % ## ## ##
560 PRINT HEX(OA0A)
570 FOR K=1 TO P: F1(K)=S1(K)/Q-N; F2(K)=S2(K)/Q-N; F5(K)=S3(K)/Q-N; NEXT K
580 PRINT HEX(OA0A)
590 PRINT "TAUX DE REUSSITE, D'ECHEC PAR ERREUR, D'ECHEC PAR NON-REPONSE A CHAQUE ITEM"; PRINT HEX(OA0A)
600 FOR K=1 TO P: PRINTUSING 610;F1(K);F2(K);F5(K);: NEXT K
610 % ## ## ##
620 PRINT HEX(OA0A)
630 FOR K=1 TO P
640 IF F1(K)>0.25 THEN 660
650 F3(K)=5; GOTO 710
660 IF F1(K)>0.5 THEN 680
670 F3(K)=3; GOTO 710
680 IF F1(K)>0.75 THEN 700
690 F3(K)=2.5; GOTO 710
700 F3(K)=2
710 NEXT K

```

```

720   FOR K=1 TO P
730 IF P2(K)>0.25 THEN 750
740 P4(K)=5: GOTO 800
750 IF P2(K)>0.5 THEN 770
760 P4(K)=3: GOTO 800
770 IF P2(K)>0.75 THEN 790
780 P4(K)=2.5: GOTO 800
790 P4(K)=2
800 NEXT K
810 PRINT HEX(OA0A)
820 PRINT USING 840, "ITEMS", "POIDS DE REUSSITE", "POIDS D'ERREUR"
830 PRINT HEX(OA0A)
840 % #####
850 FOR K=1 TO P: PRINT USING 860, "I(", K, ")", P3(K); P4(K)
860 % ## ## #
870 NEXT K
880   FOR L=1 TO Q
890     FOR K=1 TO P
900 S4(L)=S4(L)+R(L,K)*P3(K)
910 S5(L)=S5(L)+E(L,K)*P4(K)
920 S6(L)=S6(L)+N(L,K)
930 NEXT K: NEXT L
940 PRINT HEX(OA0A)
950 FOR K=1 TO P: S7=S7+P3(K): NEXT K
960 FOR K=1 TO P: S8=S8+P4(K): NEXT K
970 PRINT USING 980, "Scores extremes"
980 % #####
990 PRINT USING 1000, S7:0
1000 % #####
1010 PRINT USING 1000, 0: S8
1220 PRINT HEX(OA0A)

```

```

1230 PRINT HEX(OE), "TRAITEMENT DU NUAGE POUR OBTENIR LES NIVEAUX DE REUSSITE"
1240 PRINT HEX(COAOA)
1250 FOR L=1 TO Q: S4=S4+S4(L): S5=S5+S5(L): NEXT L
1260 M4=S4/Q: M5=S5/Q
1270 PRINT USING 1280, "Score moyen de reussite: M4= "; M4; "Score moyen d'erreur: M5= "; M5
1280 % #####
1290 D=SQR((M4-S7)^2+M5^2)
1300 FOR L=1 TO Q: DCL=SQR((S4(L)-S7)^2+S5(L)^2): NEXT L
1310 FOR L=1 TO Q
1320 IF M4<S4(L) THEN 1330: GOTO 1370
1330 IF S5(L)<M5 THEN 1340: GOTO 1390
1340 IF DCL<D/2 THEN 1400
1350 IF D(L)<D/2 THEN 1410
1360 IF DCL<D THEN 1420: GOTO 1440
1370 IF S5(L)<M5 THEN 1380: GOTO 1440
1380 IF DCL<D THEN 1430: GOTO 1440
1390 IF D(L)<D THEN 1430: GOTO 1440
1400 N#(L)="A": GOTO 1450
1410 N#(L)="B": GOTO 1450
1420 N#(L)="C": GOTO 1450
1430 N#(L)="D": GOTO 1450
1440 N#(L)="E": GOTO 1450
1450 NEXT L
1460 FOR L=1 TO Q: IF S6(L)<P/2 THEN 1470: I#(L)="*": NEXT L
1470 I#(L)=" ": NEXT L
1480 PRINT HEX(COAB)
1490 PRINT USING 1500, "Individus", "Score de reussite", "Score d'erreur", "Niveau de reussite", "nombre de
non-reussites", "N° S1", "P/2"
1500 % #####
#####
1510 PRINT HEX(OA)
1511 INPUT "VOULEZ VOUS LE NOM DES ELEVES? OUI/NON", O#; IF O#="OUI" THEN 1512: IF O#="NON" THEN 1620: GOTO 1511
1512 INPUT "NOM DU FICHIER CONCERNE", K#
1513 DATA LOAD DC OPEN R K#
1514 FOR L=1 TO Q: DATA LOAD DC J#(L)
1515 PRINT USING 1516, L, I#(L), S4(L), S5(L), N#(L), S6(L), I#(L)
1516 %### #####
#####
#####
1517 NEXT L

```

Variante : A304 INPUT "COEFFICIENTS DES FRONTIERES
 DES ZONES DE NIVEAUX : Z0= "; Z0; Z1
 A302 INPUT "Z1= "; Z1
 A340 IF D(L) < D * Z0 THEN 1400
 A350 IF D(L) < D * Z1 THEN 1410
 Remarque : ici $Z0 = \frac{1}{4}$ et $Z1 = \frac{1}{2}$

```

1518 GOTO 1560
1520 FOR L=1 TO Q
1530 PRINTUSING 1540,"J(";L;")",S4(L),S5(L),N4(L),S6(L),I4(L)
1540 % ## ## # ##### # ##### #
#####
1550 NEXT L
1560 INPUT "VOULEZ-VOUS SAVOIR CE QUE SIGNIFIENT LES LETTRES A,B,C,D,E? OUI,NON",R#
1570 IF R#="OUI" THEN 1590: IF R#="NON" THEN 1580: GOTO 1560
1580 PRINT "OUI! MERCI": GOTO 1680
1590 PRINT HEX(OE),"niveau A": PRINTUSING 1600," apprentissage correct"
1600 % #####
1610 PRINT HEX(OE),"niveau B": PRINTUSING 1620," apprentissage deja correct mais il faut faire attention a certa
ines erreurs trop attirantes.Consulter la correction aux points ou il ya erreur ou non-reponse"
1620 % #####
#####
1630 PRINT HEX(OE),"niveau C": PRINTUSING 1640,"apprentissage presque correct mais il faut consulter attentiveme
nt la correction global"
1640 % #####
#####
1650 PRINT HEX(OE),"niveau D": PRINTUSING 1660,"apprentissage a completer.Revoir la correction , les erreurs.Fair
e au besoin d'autres exercices.Relire le cours"
1660 % #####
#####
1670 PRINT HEX(OE),"niveau E": PRINTUSING 1660,"apprentissage a refaire "
1680 PRINT "PROGRAMME REGNIER 9 MARS 1983 DCR RENCLAN": END
1690 PRINT "UTILISER LES LIGNES 1 A 99 .PRENDRE UNE LIGNE DATA PAR INDIVIDU.CHAQUE LIGNE CONTIENT P=";P;"NOME
RES.": END
1700 PRINT " PROGRAMME NON PREVU . RISQUE DE DEPASSEMENT DE CAPACITE .CHANGER LES DIM .VOIR LIGNE 100"
1710 PRINT "CORRIGER LE DATA": END

```

IV.2 Exemple de test donné dans une classe.

Le test qui est présenté ici, l'est à titre d'exemple pour illustrer les propos. Toutefois il s'agit d'un contrôle effectivement proposé dans une classe de 2ème (lycée) au cours de cette année scolaire 82-83. Le contenu s'inspire par ailleurs d'un test élaboré dans le groupe GEDEOP et publié dans une brochure (voir annexe bibliographique (5)).

test : géométrie vectorielle - droite du plan - repères


Le triangle ABC (ci-joint sur la feuille) est dessiné dans un plan affine muni d'un repère (O, I, J).
Il s'agit de DECOUVRIR ce repère.

Voici les informations que nous possédons:

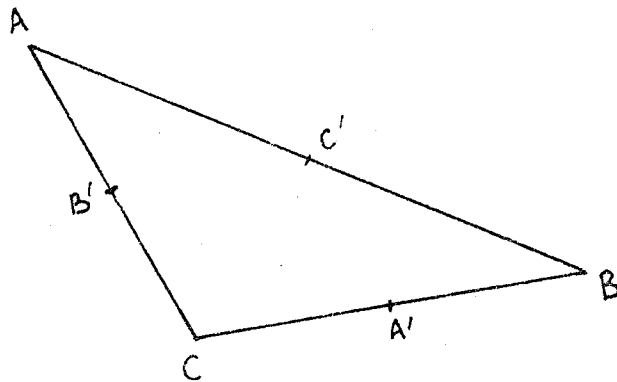
les points A, B, C sont connus et les coordonnées sont

$$A: \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad B: \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad C: \begin{pmatrix} 6 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Les points A', B', C' sont les milieux respectifs des côtés BC, AC, AB

questions:	réponses:	EVALUATION : R, E, N.
1. Donner une équation cartésienne de la droite (BC).		
2. Donner une équation cartésienne de la droite (D) passant par A et parallèle à (BC)		
3. Donner une équation cartésienne de la droite (d) passant par C et de vecteur directeur \vec{AB}		
4. Déterminer les coordonnées des points A', B', C'	$A': \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \end{pmatrix} \quad B': \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \end{pmatrix} \quad C': \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \end{pmatrix}$	
5. que pouvez-vous dire du point C'?		
6. Donner une équation cartésienne de la droite (AA')		
7. Donner une équation cartésienne de la droite (BB')		
8. Construire sur la figure ci-jointe le repère (O, I, J). Justifier		
9. Justifier que la droite d'équation $x+y-1=0$ passe par C. La construire		
10. Construire l'ensemble des points M en justifiant, tels que $\vec{BM} - \vec{C'M} - \vec{A'M} = \vec{0}$		

retrouvez le repère (O, I, J) !
(tracer ce repère en rouge)



Nom:

prénom:

classe:

Nous ne décrivons pas les erreurs commises ici mais nous nous contenterons de fournir les résultats donnés par l'ordinateur.

TRAITEMENT DE TESTS A OBJECTIF MULTICHOIX PAR ERREUR
 SELON LES TROIS COMPOSANTES : REUSSITE, ECHEC PAR ERREUR

Le test s'appelle : CHERCHEZ LE REPERE

nombre d'items P= 10 nombre d'individus N= 26

Date de l'épreuve: 24/03/1993

Classe: 2CL6

ITEMS POIDS DE REUSSITE POIDS D'ERREUR

I(1)	3.0		3.0
I(2)	3.0		3.0
I(3)	3.0		3.0
I(4)	3.0		3.0
I(5)	5.0		5.0
I(6)	5.0		5.0
I(7)	5.0		5.0
I(8)	5.0		5.0
I(9)	3.0		5.0
I(10)	5.0		5.0

Scores extremes

40	0
0	38

questions I(..)

Individus J(..)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0
3	1	0	1	0	0	0	0	2	2	0
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
5	2	2	2	2	0	1	1	0	0	0
6	1	1	2	1	0	1	1	0	0	0
7	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0
8	1	2	2	1	0	1	1	0	0	0
9	2	2	1	2	2	2	2	0	0	0
10	1	2	2	0	0	0	0	2	2	0
11	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1	0	1	2	1	1	0	0	0
14	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0
15	1	0	1	0	0	0	0	2	2	0
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
17	1	2	2	1	0	1	1	1	2	0
18	2	2	2	2	0	0	0	2	2	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
21	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0
22	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
23	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	2	2	2	1	0	2	2	0	2	2
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Codage:

Réussite : 2

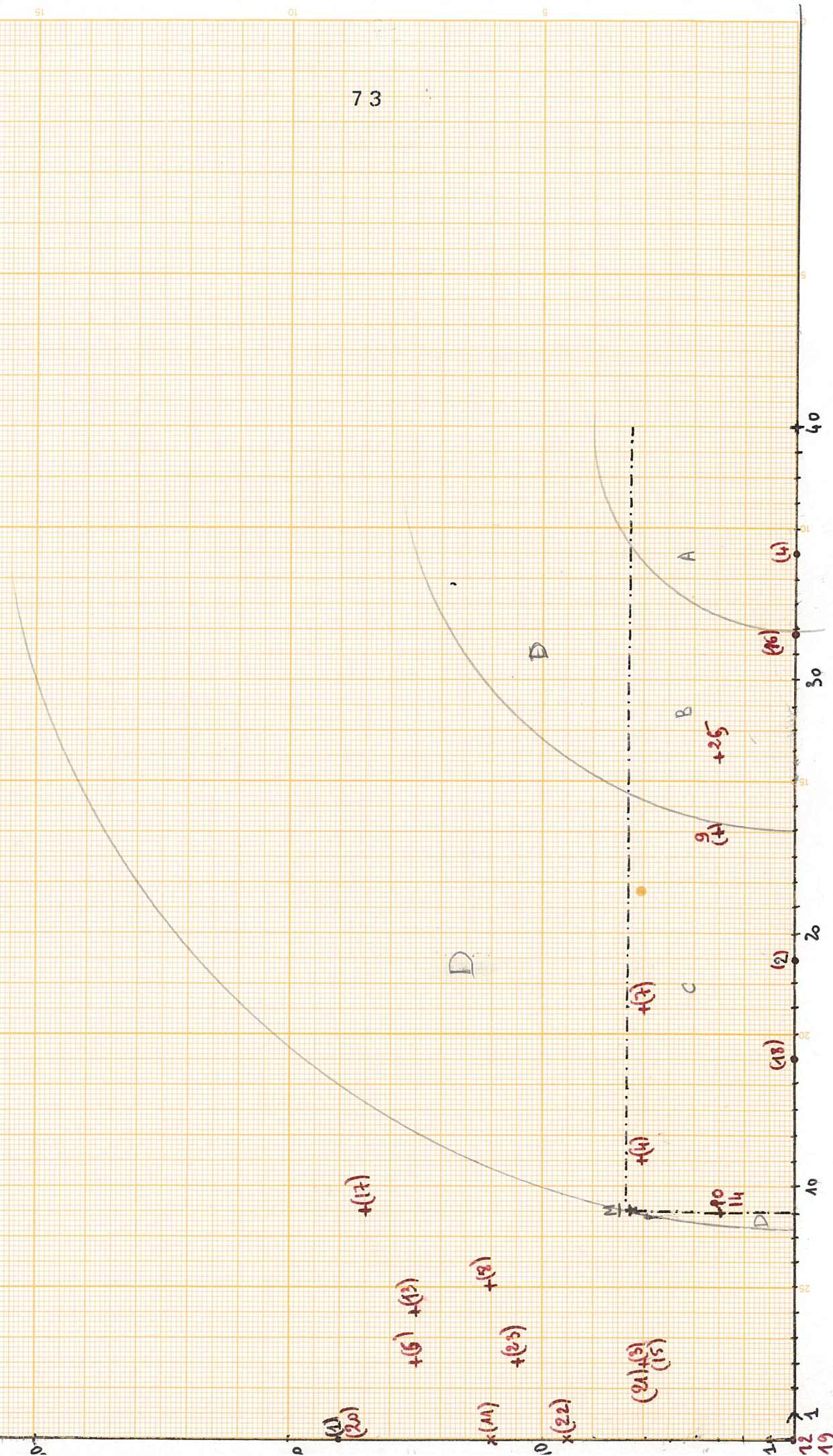
Erreur : 1

Non-reponse: 0

~~FRANÇOIS PIERRE POISSON~~ ~~POISSON~~ ~~HEBERT~~ ~~LELIS~~ ~~MAKEL~~ ~~PHILIPPE~~ ~~DE~~ ~~RELISSANT~~

Score moyen de réussite: M4= 9.00 Score moyen d'erreur: M5= 6.50
 D= (31.67)

Individus	Score de réussite	Score d'erreur	Niveau de réussite	nombre de non-réponses	* si >P/2
J(1)	0.0	18.0	E	4	
J(2)	19.0	0.0	C	5	*
J(3)	3.0	6.0	E	7	*
J(4)	35.0	0.0	A	1	
J(5)	12.0	6.0	C	4	
J(6)	3.0	15.0	E	4	
J(7)	17.0	6.0	C	3	
J(8)	6.0	12.0	E	4	
J(9)	24.0	3.0	C	3	
J(10)	9.0	3.0	D	6	*
J(11)	0.0	12.0	E	6	*
J(12)	0.0	0.0	E	10	*
J(13)	5.0	15.0	E	4	
J(14)	9.0	3.0	D	6	*
J(15)	3.0	6.0	E	7	*
J(16)	32.0	0.0	B	2	
J(17)	9.0	17.0	E	2	
J(18)	15.0	0.0	C	5	*
J(19)	0.0	0.0	E	10	*
J(20)	0.0	18.0	E	4	
J(21)	3.0	6.0	E	7	*
J(22)	0.0	9.0	E	7	*
J(23)	3.0	11.0	E	6	*
J(24)	0.0	0.0	E	10	*
J(25)	27.0	3.0	B	2	
J(26)	0.0	0.0	E	10	*



PROJET: CHERCHER LE PERE
 nom du test: CHERCHER LE PERE
 nombre d'items: 10
 nombre d'individus: 26
 date de l'épreuve: 24/03/1983
 classe(s): 2CL6
 EFFECTIFS DES INDIVIDUS AYANT REUSSE, ECHEC PAR ERREUR OU ECHEC PAR NON-REPONSE A CHAQUE ITEM

10	12	4	12	8	6	12	8	6	7	9	10	6	1	19	5	8	13	4	8	14	2	1	23	7	0	19	1	0	25
----	----	---	----	---	---	----	---	---	---	---	----	---	---	----	---	---	----	---	---	----	---	---	----	---	---	----	---	---	----

TAUX DE REUSSITE, D'ECHEC PAR ERREUR, D'ECHEC PAR NON-REPONSE A CHAQUE ITEM

.38	.46	.15	.46	.30	.23	.46	.30	.23	.26	.34	.38	.23	.03	.73	.19	.30	.50	.15	.30	.53	.07	.03	.88	.26	.00	
.73	.03	.00	.96																							

ITEMS POIDS DE REUSSITE POIDS D'ERREUR

I(1)	3.0	3.0
I(2)	3.0	3.0
I(3)	3.0	3.0
I(4)	3.0	3.0
I(5)	5.0	5.0
I(6)	3.0	3.0
I(7)	3.0	3.0
I(8)	5.0	5.0
I(9)	3.0	3.0
I(10)	5.0	5.0

A N N E X E S

BIBLIOGRAPHIE

- (1) "Elaboration d'un livret autocorrectif :
 - étude préliminaire : questionnaire sur les équation du second degré en classe de 2e T1.
 - projet de livret autocorrectif."D.E.A. de Didactique des Mathématiques 1980. Jean Claude REGNIER - Université de Nancy I/Strasbourg.

- (2) "Echec à l'automathe" - Article de Jean Claude REGNIER paru dans la revue de l'Ecole Emancipée (N° 6, 7, 8 année 1981/82) portant sur l'"autocorrection".

- (3) "Documents autocorrectifs en mathématiques :
Quelques contraintes d'élaboration et effets didactiques"
Jean Claude REGNIER - Séminaire de Didactique et Pédagogie des mathématiques , N° 35 - Mai 1982 - I.M.A.G. Grenoble.

- (4) "Effets didactiques d'une épreuve autocorrective de trigonométrie".
Thèse de 3e cycle 1983 - Strasbourg (en préparation). Jean Claude REGNIER

- (5) "Objectifs, apprentissage en seconde, évaluation"
Document de communication N° 1, Septembre 1982 - GRAAFE - IREM de Dijon (N° Spécial Feuille de Vigne).

A l'aide de la représentation barycentrique!

Il s'agit d'une représentation barycentrique à trois pôles. A chaque individu correspond le triplet $(n_R; n_E; n_N)$ où n_R indique le nombre de réponses exactes, n_E , celui des réponses fausses, n_N , celui des non-réponses.

Notons que $n_R + n_E + n_N =$ nombre de questions posées dans le test

Considérons alors un triangle équilatéral noté R, E, N , de hauteur h .

Nous savons que $h = a\sqrt{3}/2$

Soit M un point intérieur. Notre démarche se fonde sur un théorème, théorème de Viviani (1622-1703), qui s'énonce ainsi:

"La somme des distances d'un point intérieur aux trois côtés d'un triangle équilatéral est constante et égale à la hauteur du triangle"

Il suffit de considérer le triangle REN comme réunion disjointe des trois triangles MRE, MRN, MEN et d'utiliser le calcul des aires des triangles.

Posons maintenant: $EB=x, AB=y, AR=z$ sachant que (AA') est la droite parallèle à la droite (RN) , passant par M ,
 que (BB') est la droite parallèle à la droite (EN) , passant par M ,
 que (CC') est la droite parallèle à la droite (RE) , passant par M ,

la distance de M à $(RE) = z'$

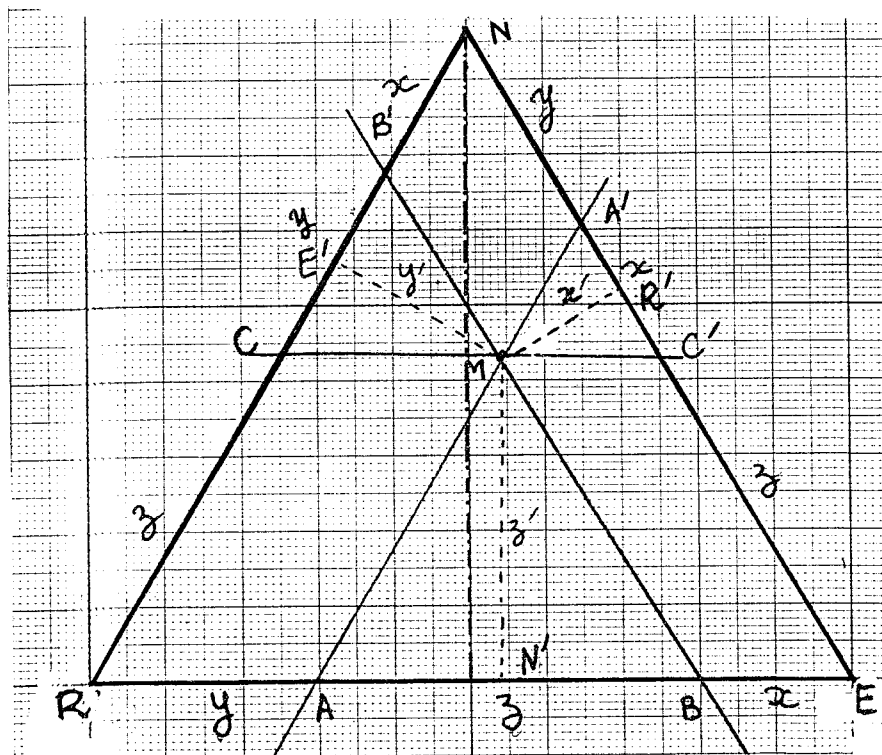
la distance de M à $(RN) = y'$

la distance de M à $(EN) = x'$

Il est immédiat que : $EC'=z, C'A'=x, A'N=y, NB'=x, B'C=y, CR=z$
 et que $x'/x = y'/y = z'/z = \sqrt{3}/2$

De là on peut conclure que M est le barycentre de points pondérés $(R,x) (E,y) (N,z)$ ou encore des points pondérés $(R,x'), (E,y'), (N,z')$ où R, E, N sont les sommets du triangle.

Illustrons par la figure suivante:



Pour utiliser cette représentation telle que nous l'avons annoncé voici ce que nous proposons :

En choisissant $x=nR, y=nE, z=nN$, le point M est donc représentatif de l'individu ayant le comportement global (nR, nE, nN) au test considéré. Ainsi le côté du triangle équilatéral REN correspond au nombre total d'items au test. Nous effectuons alors une graduation des côtes en autant de divisions que de questions au test. Enfin nous traçons un quadrillage oblique. Il est possible de procéder à plusieurs graduations et quadrillages afin de représenter dans un même triangle les comportements d'un individu à plusieurs tests.

En choisissant $x'=nR, y'=nE, z'=nN$, on est conduit cette fois à graduer les hauteurs en autant de divisions que le test contient de questions. On procède ensuite à la construction du quadrillage (il est du même type que le précédent).

Une telle représentation triangulaire, nous pouvons retirer deux types d'informations :

- une à caractère statique : les attirances vers les pôles
- l'autre à caractère dynamique : les déplacements d'un test à l'autre.

G 1	<u>grille n°1 (rôle du professeur)</u>		
<u>consignes</u> : observation générale. surveillance de la salle relever quelques questions et remarques d'élèves			
date:	professeur:		
I/ compréhension des consignes du test par les élèves questions posées par des élèves remarques spontanées d'élèves			
<i>heure</i>	<i>individu</i>	<i>questions posées - remarques</i>	<i>Réponses du professeur</i>

année scolaire : /

EVALUATION suivant les modalités R(éussite)
E(chec par erreur)
N(échec par Non-réponse)

Nom: _____

Prénom: _____

classe: _____

