

Association des Professeurs de Mathématiques
de l'Enseignement Public - France

APMEP



n°106

OBSERVATOIRE
DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES
Par des enseignants, Pour les enseignants

Fin de Terminale de BEP 1995 fascicule 2

ANALYSE DES RÉSULTATS

ACTION CONDUITE :

- Avec le concours de L'INRP (Institut national de la recherche Pédagogique)

et le soutien de :

- la D.L.C. (Direction des lycées et Collèges)
- l'Inspection Générale de mathématiques
- l'ADIREM (Assemblée des Directeurs d'IREM - Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques).

A . P . M . E . P

Évaluation du Programme de Mathématiques Fin de TERMINALE de BEP 1995

2^{ème} partie

Présentation et analyses des résultats

Cette brochure rassemble des documents relatifs à l'évaluation de nouveau programme de mathématiques des classes de seconde professionnelle et terminale B.E.P.

Elle fait suite à la brochure n° 95 présentant les outils et les documents destinés aux professeurs (1^{ère} partie d'EVAPMLP95).

Ces évaluations, qui n'ont pas un caractère officiel, ont été organisées par des enseignants de l'APMEP pour leur information et pour celle de leurs collègues.

La brochure est susceptible d'intéresser d'autres personnes (professeurs d'autres disciplines, membres de l'administration, parents d'élèves...).

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public
26 rue Duméril - 75013 PARIS

Brochure APMEP N°106

AVERTISSEMENT

Les évaluations présentées dans cette brochure ont été préparées tout au long des années scolaires 93-94 et 94-95, par, et pour, les professeurs de mathématiques de l'APMEP et leurs collègues.

Cette opération d'évaluation n'est subventionnée que par l'APMEP et par les contributions financières des établissements qui font participer leurs élèves à cette opération.

- 2** Dans nos évaluations nous privilégions l'exhaustivité, la rapidité d'exploitation et la participation volontaire des enseignants.

EXHAUSTIVITÉ :

Nous cherchons à poser suffisamment de questions pour recouvrir l'intégralité du programme et l'ensemble des compétences à mettre en œuvre.

Certaines compétences, certains comportements sont difficilement observables.

RAPIDITÉ :

Nous voulons que les résultats soient rapidement mis entre les mains des collègues pour qu'ils puissent eux-mêmes en tirer des conclusions.

Pour la présente étude, tous les collègues qui ont pris part à l'évaluation ont reçu un premier fascicule de présentation des résultats dès le mois de mars 1996.

PARTICIPATION VOLONTAIRE DES ENSEIGNANTS :

Environ 3 000 élèves ont passé les épreuves.

Rappelons encore que cette évaluation ne présente aucun caractère normatif.

Présentation de l'équipe

De nombreuses personnes ont participé à la préparation de l'opération d'évaluation, à son déroulement et à la réalisation de cette brochure.

L'équipe de réalisation proprement dite est à peu près stable depuis 1987.

L'ensemble a été coordonné par **Antoine BODIN**

Équipe de conception et d'animation :

Antoine BODIN	IREM de BESANÇON
Marie-José BALIVIERA	LP Geissler RAON L'ÉTAPE
François COUTURIER	IREM de BESANÇON
Jean FROMENTIN	IREM de POITIERS
Madeleine HUGUEL	LP Weiss Ste MARIE AUX MINES
Jean-Claude SACHET	LP Françoise DOLTO OLIVET
Nicole TOUSSAINT	Responsable de la Commission 1er cycle de l'APMEP

3

Équipe de réalisation :

André ANDRIEUX	LPI Grenet COMPIÈGNE
Marie-José BALIVIERA	LP Geissler RAON L'ÉTAPE
Antoine BODIN	IREM de BESANÇON
François COUTURIER	Lycée LEDOUX, BESANÇON
Marc DAMON	LP Fourneyron St ÉTIENNE
Pierre DORIDANT	NANCY-METZ
Jean FROMENTIN	Collège François Rabelais, NIORT
Sandrine GRILLOT	Secrétaire APMEP
Corinne HAHN	PARIS
Gérard HOUSSIN	Collège Spectacle, PARIS
Madeleine HUGUEL	LP Weiss Ste MARIE AUX MINES
Maurice MANET	LP Coubertin BOLBEC
Jean-François NOËL	LP du Chablais THONON LES BAINS
Claude PAGANO	NICE
Jacqueline RAUX	AIX MARSEILLE
Marie-France ROMAND	LP Pergaud, BESANÇON
Jean-Claude SACHET	LP OLIVET
Nicole TOUSSAINT	Collège d'Othe et Vanne, AIX en OTHE

Les membres de l'équipe ont préparé les divers questionnaires, les ont expérimentés ou fait expérimenter dans des classes. Ils se sont réunis plusieurs fois pour la mise au point de l'opération. Après la passation des épreuves Marie-José BALIVIERA et Madeleine HUGUEL se sont chargées de l'analyse des résultats sous la houlette d'Antoine BODIN avec l'aide technique de François COUTURIER et de Jean FROMENTIN.

Remerciements

Par leur aide directe ou indirecte, par leurs encouragements ou leurs conseils, de nombreuses personnes ou institutions ont contribué à ce travail.

Il convient de remercier plus particulièrement :

L'IREM de BESANÇON

L'IREM de BESANÇON a assuré de façon continue un soutien matériel, technique et méthodologique à l'ensemble de l'opération.

L'INRP

L'INRP a permis à certains d'entre nous d'être davantage disponibles pour mener à bien ces opérations d'évaluation.

La Direction des Lycées et Collèges (DLCE2, puis DESCOA11 - valorisation des innovations)

qui a bien voulu manifester son intérêt pour notre travail.

4

Cécile ARSAC qui s'est chargée d'un travail de lecture très utile et qui a apporté des modifications intéressantes.

Une évaluation du type de celle que nous cherchons à faire, a besoin de se raccorder à d'autres évaluations. Dans la mesure où l'on veut faire des comparaisons, il est nécessaire de faire des emprunts, sans qu'il soit possible de modifier la formulation de questions posées par d'autres organismes lors d'études antérieures.

Il convient donc aussi de remercier pour leur participation indirecte :

Jacques COLOMB et l'INRP

qui ont ouvert la voie en matière d'évaluation de programmes et qui continuent à travailler dans ce domaine. Depuis le début des opérations EVAPM, nous leur avons emprunté un certain nombre de questions.

La D.E.P. (Ministère de l'Éducation Nationale)

La Direction de L'Évaluation et de la Prospective du Ministère de l'Éducation Nationale assure une partie de l'évaluation institutionnelle du système d'enseignement. L'autorisation qui nous est donnée d'utiliser certaines questions de la D.E.P. nous est précieuse. Elle nous permet en particulier de raccorder nos évaluations à des évaluations antérieures ainsi que de contrôler la représentativité de nos sous-populations.

Cependant, ce travail n'aurait jamais pu aboutir sans l'intérêt et le sérieux des 300 collègues et professeurs coordonnateurs des établissements qui ont organisé la passation des épreuves dans leurs classes et ont codé avec beaucoup de soin les résultats de leurs élèves ; qu'ils en soient ici vivement remerciés.

Introduction

Présentation de la brochure Proposition de mode d'emploi

De nouveaux programmes de mathématiques ont été progressivement mis en place à partir de la rentrée 1986-87 au Collège, puis au Lycée et au Lycée professionnel.

L'APMEP, encouragée et aidée par des concours divers, a voulu accompagner cette mise en place en organisant une importante opération d'évaluation.

L'objectif de cette opération était de munir l'APMEP et les enseignants de Mathématiques d'un ensemble d'informations permettant, **à terme**, de porter des jugements de valeur sur les effets de l'enseignement et sur la qualité des programmes. En particulier, il s'agissait de se donner les moyens d'intervenir de façon aussi efficace que possible dans la régulation institutionnelle du système d'enseignement des mathématiques.

De 1987 à 1997, nous avons organisé onze évaluations différentes. Peu à peu, EVAPM est devenu un **observatoire du système d'enseignement** des mathématiques, permettant de suivre l'évolution des compétences des élèves dans le déroulement de leur temps scolaire, ainsi que par rapport aux modifications successives des programmes.

La mise en place de cet observatoire a été rendue possible par l'investissement de l'APMEP et par l'intérêt manifesté par nos collègues. Le développement de l'observatoire, et notamment les traitements des données recueillies, toujours plus nombreuses, ainsi que leur mise en relation, n'a été possible que grâce à l'aide apportée par l'INRP, l'IREM de BESANÇON, l'IREM de POITIERS et le Groupe de Recherche "Didactique et Acquisition des Connaissances Scientifiques" du C.N.R.S.

L'observatoire EVAPM permet d'alimenter la réflexion et d'étayer le jugement, mais en fait, l'équipe EVAPM s'investit essentiellement dans la préparation des évaluations et dans l'analyse didactique des résultats obtenus. La signification des comportements observés, chez les élèves, par rapport à l'élaboration de leur savoir nous intéresse en général davantage que la question de savoir si telle ou telle partie du programme est à supprimer ou à modifier.

L'évaluation des programmes passe bien entendu par l'évaluation des capacités et compétences acquises par les élèves, mais elle passe aussi par l'étude des conceptions et des opinions des enseignants, par celle des manuels, par l'analyse des cohérences épistémologique, sociale, didactique...

Pour ces raisons, l'observatoire EVAPM seul ne suffirait pas à assurer la validité des jugements portés sur les programmes. Par contre, les informations qu'il apporte permettent à chacun d'améliorer son information et l'aident à élaborer son propre jugement. Elles permettent aussi une meilleure information de l'ensemble des commissions de l'APMEP.

Sans négliger totalement les autres aspects, nous avons surtout développé la partie de l'évaluation relative aux savoirs des élèves. Les épreuves que nous avons produites de la Sixième à la Première incluse (170 épreuves, plus de 1500 questions) sont essentiellement destinées à cerner les savoirs de l'ensemble des élèves. Aucune d'elles n'est destinée à évaluer un élève particulier, mais la publication des résultats et des analyses munit les enseignants d'indicateurs précieux pour leurs propres pratiques d'évaluation.

La gestion et la conservation des données et des analyses devient de plus en plus complexe au fur et à mesure du déroulement des évaluations. Pourtant, l'observatoire ne remplira vraiment sa fonction que s'il est capable de garder en mémoire, et de coordonner, les évaluations passées, tout en alimentant partiellement de futures évaluations dont les résultats devront être intégrés aux données existantes.

Pour cela, une **base de données d'évaluation** est en cours de développement. Cette base qui contiendra un ensemble important de questions, non limité aux questions d'EVAPM, existe sur le papier, mais il reste un travail important à faire en ce qui concerne le choix et la saisie des questions, ainsi que les analyses didactiques indispensables. L'aide que nous apporte maintenant l'INRP est de nature à nous aider à vaincre les derniers obstacles.

Cette base sera utilisable pour préparer les évaluations EVAPM futures ou d'autres évaluations à grande échelle ; elle sera aussi utilisable par les collègues pour leur usage personnel.

La vie de l'observatoire lui-même suppose donc une conservation soigneuse, sous forme de base de données, des questions utilisées dans les évaluations, des résultats obtenus et des analyses correspondantes. Elle suppose aussi que les évaluations soient reprises et complétées à intervalles réguliers. Ainsi, de juin 1987 à juin 1992, chaque niveau de collège a été évalué deux fois à deux années d'intervalle. La classe de Seconde l'a été une seule fois en 1991 et les classes de Première en 1993. Pour l'avenir, il serait souhaitable de re-évaluer un niveau donné tous les cinq ou six ans : une nouvelle évaluation en Sixième a été faite en 1997, nous souhaitons pouvoir continuer.

La présente brochure est relative à l'évaluation faite en terminale BEP au printemps 1995, mais on y rencontrera des références faites au contenu des autres brochures EVAPM 4ème, 3ème, 2nde, 1^{ère}, permettant ainsi des études verticales.

6 Cette brochure fait suite à la brochure n°95 de l'APMEP contenant :

- les quatorze épreuves utilisées pour l'opération EVAPM LP 1995
 - les épreuves A, B, C, D, E sont des épreuves communes à tous les B.E.P.**
 - les épreuves F, G, H, I, J concernent les B.E.P. industriels**
 - les épreuves K, L, M, N concernent les B.E.P. tertiaires**

- une fiche de recueil des résultats

- un fascicule présentant l'ensemble de l'évaluation dont la table des matières est :

Lettre aux professeurs	page	2
Présentation de l'opération et consignes générales	page	4
Tableau du programme et répartition des questions	page	9
Tableau des capacités et compétences et répartition des questions	page	12
Consignes de codage par questionnaire et question		
Questionnaires "Tronc commun": A, B, C, D, E	page	14
Questionnaires "Secteur industriel": F, G, H, I, J	page	19
Questionnaires "Secteur tertiaire": K, L, M, N	page	24

Composition du document

Ce document, comme les précédents, est organisé de façon à pouvoir servir d'outil de travail. Il est essentiellement destiné aux enseignants des classes de lycées professionnels, mais pourra apporter des informations utiles à tous les professeurs des collèges et lycées, ainsi qu'à toute personne portant quelque intérêt à l'enseignement des mathématiques.

La brochure contient :

- les résultats obtenus lors des passation des différentes questionnaires.
- les analyses par thème, qui pour une lecture aisée reproduisent les questions posées et présentent les pourcentages de réussite observés.
- des informations sur le contexte de l'enseignement des mathématiques au lycée professionnel et

sur l'opinion des enseignants.

Les résultats obtenus lors des passations des différents questionnaires sont présentés de plusieurs façons :

- * questionnaires en réductions sur lesquels les pourcentages de réussite aux items ont été reportés,
- * statistiques d'ensemble,
- * tableaux de résultats en pourcentage de réussite par domaines, capacités et compétences.

Utilisations possibles du document

L'expérience des brochures précédentes nous permet de suggérer quelques pistes d'utilisation :

Le lecteur, enseignant ou non, qui voudrait avoir une première vue d'ensemble sur le sujet pourra se contenter de lire l'avertissement et l'introduction. Il pourra ensuite feuilleter le reste de l'ouvrage, en s'arrêtant ici ou là sur telle ou telle question, résultat ou analyse qui attirerait son attention. Procédant ainsi, il évitera de porter des jugements définitifs sur la qualité de l'enseignement des mathématiques (et de ses résultats) à partir de ce qui ne pourrait, tout au plus, être considéré que comme quelques indices.

Le professeur de mathématiques des classes de seconde et terminale B.E.P. pourra utiliser ce document de plusieurs façons plus ou moins simultanées :

Pour la préparation de ses séquences d'enseignement, il pourra compléter la lecture précédente, en lisant les analyses par thèmes. Par exemple, il pourra faire cette lecture au fur et à mesure de l'avancement de l'année tout en préparant ses séquences d'enseignement. Il pourra alors essayer de prendre davantage en compte, lors de cette préparation, les obstacles rencontrés par les élèves et présentés dans les analyses.

Pour ses évaluations, il pourra à l'occasion utiliser l'une ou l'autre des épreuves présentées ici. De façon plus habituelle, il pourra regrouper quelques questions provenant de nos épreuves, questions qui lui paraîtraient valides par rapport à ce qu'il souhaite évaluer, et les compléter par ses propres questions ou par des questions d'origines diverses. Procéder ainsi, c'est utiliser des "ancres", c'est à dire s'assurer la possibilité de comparer les résultats de ses élèves avec ceux qui seraient obtenus par l'ensemble des élèves de même niveau scolaire.

Les questions que nous proposons pour l'évaluation n'ont a priori aucune vertu formatrice. Il serait irresponsable de vouloir les utiliser, sans réflexion préalable, comme situations d'apprentissage. Toutefois, en situation d'évaluation formative, ne donnant pas lieu à une note enregistrée, "pour la moyenne", les élèves peuvent trouver motivant de se mesurer à une épreuve pour laquelle on connaît les résultats sur une population importante (épreuve standardisée). Une telle épreuve peut alors être utilisée en auto-évaluation et servir d'entraînement avant une épreuve de type sommatif.

Le lecteur désirant s'intéresser à l'évolution des notions enseignées et des capacités acquises par les élèves, de l'école élémentaire au lycée, relativement à un thème particulier, pourra compléter son information en consultant les brochures relatives aux autres niveaux.

Le chercheur souhaitant avoir communication des données brutes, pour effectuer des analyses à sa convenance, peut obtenir les disquettes contenant ces données en s'adressant directement à l'IREM de BESANÇON, qui assure la conservation et la diffusion de l'ensemble des données issues d'EVAPM. Il peut aussi demander à venir étudier sur place les divers documents à support papier : fiches de recueil des résultats des élèves, questionnaires-professeurs, échantillons de copies...

Les enseignants de mathématiques pouvant disposer d'un micro-ordinateur Macintosh peuvent aussi obtenir les disquettes contenant l'ensemble des épreuves EVAPM (s'adresser à l'APMEP).

La banque de documents EVAPM

L'ensemble des fichiers informatiques EVAPM rassemblés depuis 1987 sont disponibles sur Cédérom et peuvent, à la demande, être fractionnés sur disquettes. Il s'agit des épreuves, des fichiers de données, et plus généralement de la plupart des documents publiés dans les brochures EVAPM.

La base informatisée EVAPMIB

La base EVAPMIB permet un accès rapide à l'ensemble des questions EVAPM, aux résultats enregistrés, et à une partie des analyses.

Cette base actuellement sur Hypercard (Macintosh) devrait être rapidement disponible pour PC et accessible par Internet.

8

La base de données EVAPM

Documents complémentaires

Les personnes qui souhaitent avoir communication des données brutes, pour effectuer des analyses à leur convenance, peuvent obtenir des disquettes contenant ces données en s'adressant à l'APMEP, qui assure la conservation et la diffusion de l'ensemble des données issues d'EVAPM. Elles peuvent aussi, sous certaines conditions, avoir accès à divers documents à support papier : fiches de recueil des résultats, copies d'élèves, ...

Pour toute information, s'adresser à l'APMEP

26 rue Duméril

75013 PARIS

Tel : 01 43 31 34 05

Fax : 01 42 17 08 77

<http://www.univ-lyon1.fr/apmep/>

EVAPM BEP 1995

Analyse par Domaines et par thèmes des connaissances et des savoirs des élèves

**Calcul algébrique et numérique
Fonctions
Statistiques
Géométrie
...**

Études complémentaires

**Connaissances antérieures
Analyses particulières**

L'analyse des résultats a été réalisée en respectant la chronologie du tableau "programme et répartition des questions" (voir brochure EVAPM LP95 – 1^{ère} partie). Elle s'appuie sur des travaux d'élèves (échantillons d'une centaine de copies).

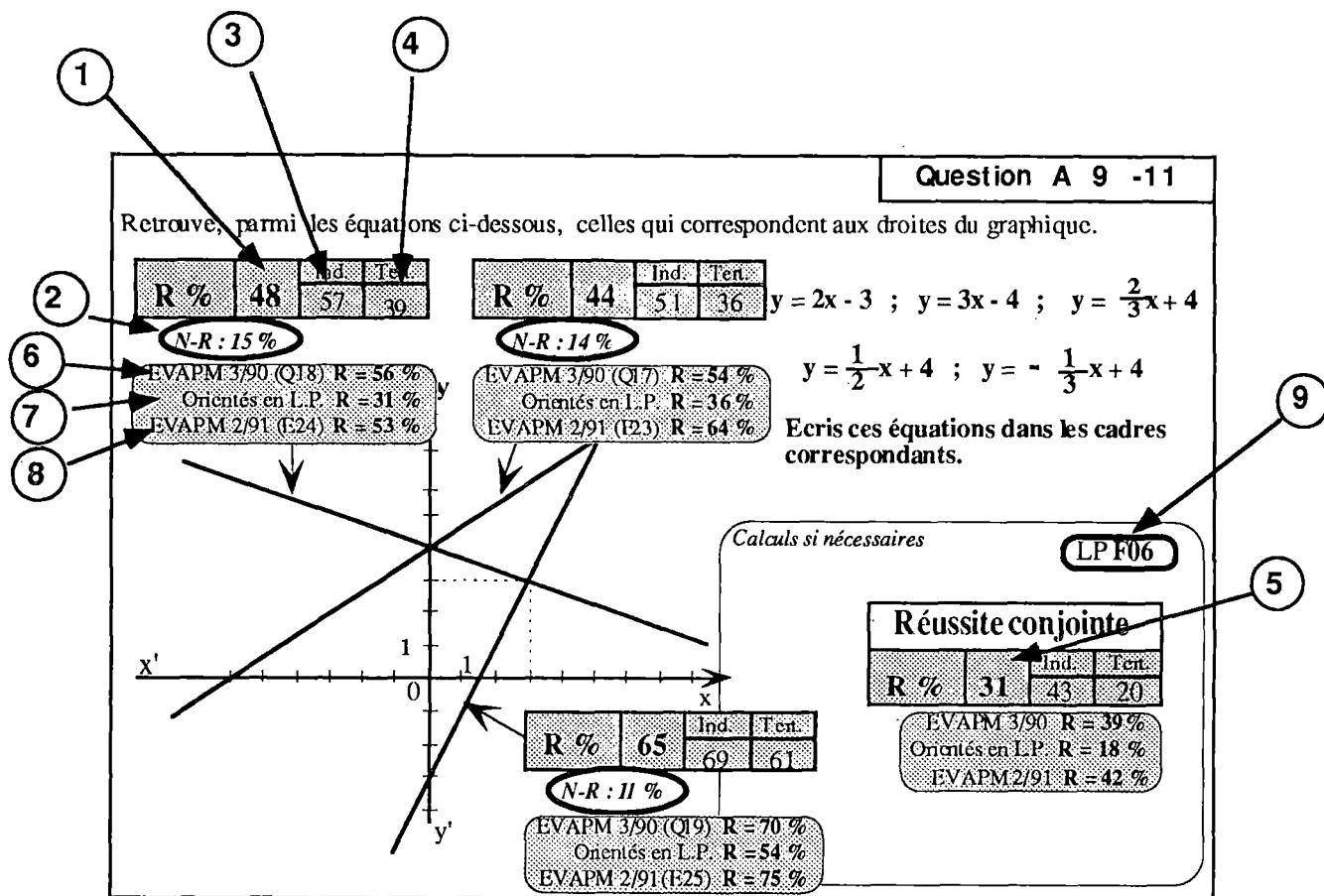
L'analyse des situations reprises d'EVAPM2/91, 3/90 et 3/92 a été consultée.

Certaines analyses sont accompagnées de réponses d'élèves.

EVAPM BEP 1995

Légende et clés de lecture des figures

Voici un exemple sur l'exercice (9-10) du questionnaire A des résultats statistiques obtenus avec leur signification.



- (1) - 48 % des élèves interrogés ont réussi
- (2) - 15 % des élèves interrogés n'ont pas répondu
- (3) - 57 % des élèves appartenant aux sections industrielles ont réussi
- (4) - 39 % des élèves appartenant aux sections tertiaires ont réussi
- (5) - 31 % ont réussi conjointement aux items 9, 10 et 11
- (6) - 56 % des élèves de 3e interrogés en 1990 ont réussi
- (7) - 31 % des élèves de 3e interrogés et orientés en LP en 1990 ont réussi
- (8) - 53 % des élèves de 2nde interrogés en 1990 ont réussi
- (9) - Code compétence utilisé dans le fascicule professeur, dans les autres documents EVAPM et dans la base EVAPMIB

CALCUL ALGÈBRE ET NUMÉRIQUE

Calcul sur les puissances et les racines carrées

- Les puissances :

EVAPM LP95 D14-16

Ecris sous la forme a^b :

$3^2 \times 3^4 =$	N-R : 04 %	R %	55	Ind.	Tert.	
				64	48	
$5^5 \times 5^{-2} =$						
						EVAPM 4/89 (B19) R = 53 % EVAPM 3/92 (E01) R = 60 % Orientés en L.P. R = 44 % EVAPM 2/91 (F14) R = 79 %

(5^6)		R %	43	Ind.	Tert.
(5^2)	=			47	39
(2^2)	=				
(2^3)	=				
					EVAPM 4/89 (B21) R = 38 % EVAPM 3/92 (E03) R = 47 % Orientés en L.P. R = 27 % EVAPM 2/91 (F14) R = 71 %

$2^2 \times 2^3 \times 2^4 \times 2 =$	N-R : 04 %	R %	45	Ind.	Tert.
				55	37
					EVAPM 4/89 (B20) R = 48 % EVAPM 3/92 (E02) R = 53 % Orientés en L.P. R = 36 % EVAPM 2/91 (F15) R = 77 %

Réussite conjointe					
		R %	32	Ind.	Tert.
				38	28
					EVAPM 3/92 R = 39 % Orientés en L.P. R = 19 % EVAPM 2/91 R = 61 %

11

En ce qui concerne les calculs sur les puissances, on constate une amélioration assez faible des résultats entre les Troisième orientés en L.P. et les Terminales BEP sauf pour les rapports où les réussites ont doublé.

Parmi les erreurs, on trouve dans la même proportion des élèves qui :

- ne tiennent pas compte du format de la consigne, mais calculent et trouvent une réponse exacte,

Ecris sous la forme a^b :	
$3^2 \times 3^4 =$ 729	(5^6)
$5^5 \times 5^{-2} =$ 125	(5^2) = 625
$2^2 \times 2^3 \times 2^4 \times 2 =$ 1024	(2^2)
	(2^3) = 0,5

- et des élèves qui appliquent une formule, mais ne semblent pas disposer de possibilité de contrôle au niveau du sens.

Quelques erreurs singulières sont provoquées par l'incompréhension de l'expression "forme a^b ", ce type d'erreur aurait pu être évité en rédigeant "écris le résultat sous la forme a^b ".

Ecris sous la forme a^b :

$$3^2 \times 3^4 = A^b \times A^{b \times b}$$

$$5^5 \times 5^{-2} = A^b \times A^{b-7}$$

$$2^2 \times 2^3 \times 2^4 \times 2 = A^b \times A^{b+1} \times A^{b+2} \times A$$

$$\frac{(5^6)}{(5^2)} = \frac{(A^6)}{(A^{b-4})}$$

$$\frac{(2^2)}{(2^3)} = \frac{(A^b)}{(A^{b+1})}$$

Ecris sous la forme a^b :

$$3^2 \times 3^4 = a^{b^2} \times a^{b^4} = \sqrt{a^{b^6}}$$

$$5^5 \times 5^{-2} = a^{b^5} \times a^{b^{-2}} = \sqrt{a^{b^3}}$$

$$2^2 \times 2^3 \times 2^4 \times 2 = a^{b^2} \times a^{b^3} \times a^{b^4} \times a$$

$$\frac{(5^6)}{(5^2)} = (A^6 \cdot b^2) \cdot (A^{b^3} \cdot b^2)^2 \cdot \sqrt{A^6 \cdot b^3}$$

$$\frac{(2^2)}{(2^3)} = (A^2 \cdot b^3) \cdot (A^3 \cdot b^3) \cdot \sqrt{A^2 \cdot b^3}$$

Ecris sous la forme a^b :

$$3^2 \times 3^4 = a^{2b} \times a^{4b}$$

$$5^5 \times 5^{-2} = a^{5b} \times a^{-2b}$$

$$2^2 \times 2^3 \times 2^4 \times 2 = a^{2b} \times a^{3b} \times a^{4b} \times a$$

$$\frac{(5^6)}{(5^2)} = \frac{(a^{6b})}{(a^{2b})}$$

$$\frac{(2^2)}{(2^3)} = \frac{(a^{2b})}{(a^{3b})}$$

12

- Les racines carrées :

EVAPM LP95 B14-19

Parmi les nombres a de la liste verticale, certains admettent une racine carrée, d'autres non.
 Les nombres b de la liste horizontale représentent des réponses possibles.
 Coche d'une croix les cases qui associent un nombre a avec sa racine carrée b ($b = \sqrt{a}$)

R %	90	Ind.	Tert.											
		91	89	\sqrt{a}	b	0,4	0	1	5	7	8	-5	-8	
R %	55	Ind.	Tert.		49									
R %	88	Ind.	Tert.		-25									
R %	55	Ind.	Tert.		0,16									
R %	55	Ind.	Tert.		-64									
R %	91	Ind.	Tert.		1									
R %	85	Ind.	Tert.		0									
Réussite conjointe														
R %	45	Ind.	Tert.											

N-R : 07 %

L'association d'un nombre positif et de sa racine carrée est maîtrisée. En ce qui concerne les nombres négatifs le pourcentage de réussite passe à 55%. On trouve souvent des erreurs du type $\sqrt{-25} = -5$

EVAPMLP95 A16-17

Sachant que $\sqrt{a} = 1995$,

calcule : $\sqrt{\frac{a}{25}}$

Calculs :

Utilisation correcte
de : $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

R %	29	Ind.	Tert.
		34	24

N-R : 12 %

Réponse

R %	42	Ind.	Tert.
		54	31

N-R : 14 %

Réponse :

Parmi les élèves qui réussissent, un élève sur 3 utilise la propriété $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$; les autres calculent a, puis le rapport $\frac{a}{b}$, puis $\sqrt{\frac{a}{b}}$. Dans ceux qui échouent l'erreur la plus fréquente est de dire a = 1995. On peut supposer qu'ils ont le souci de faire la division d'abord et pour ce faire remplacent a par le nombre qui leur est donné.

Intervalles, approximations :

EVAPMLP95 D9-10

Sachant que le nombre b vérifie : $42,5 < b < 42,8$

a) Ecris un encadrement du nombre 4b

N-R : 14 %

R %	60	Ind.	Tert.
		67	55

b) Ecris un encadrement du nombre - 5b.

N-R : 16 %

R %	14	Ind.	Tert.
		17	12

Réussite conjointe

R %	14	Ind.	Tert.
		16	12

Dans le cas de la détermination d'un encadrement de kb connaissant un encadrement de b, les deux tiers des élèves réussissent quand $k > 0$, mais la plupart échouent quand $k < 0$. D'autre part de nombreux élèves écrivent un encadrement de 4 ou - 5 sans tenir compte de b. Certains calculent la moyenne arithmétique des 2 bornes puis multiplient ce résultat par 4 et - 5.

Sachant que le nombre b vérifie : $42,5 < b < 42,8$

a) Ecris un encadrement du nombre 4b

b = 42,65 donc x 4 : 164,6 < 170,6 < 176,6
l'intervalle est de 4,5 donc x 4 :

b) Ecris un encadrement du nombre - 5b.

b = 42,65 donc x -5 : -213,25 < -213,25 < -213,25
l'intervalle est de 4,5 donc x -5 :

Sachant que le nombre b vérifie : $42,5 < b < 42,8$

a) Ecris un encadrement du nombre $4b$

$3 < 4b < 5$

b) Ecris un encadrement du nombre $-5b$.

$-6 < -5b < -4$

Dans la situation proposée concernant les approximations le terme décimal a été sous entendu dans le codage.

14

EVAPM LP95 C9-12

Donne une valeur approchée au centième des nombres suivants :

		Réussite conjointe							
		R %	Ind.	Tert.					
$\frac{123}{47}$	réponse :	65	71	60	$\frac{37}{47}$	réponse :	63	71	57
$15 \times \frac{3}{11}$	réponse :	68	74	63	$7 \times \frac{12}{7}$	réponse :	90	93	88

N-R : 02 %

EVAPM 6/87 R = 30 %
EVAPM 6/89 R = 36 %

Réussite conjointe

R % 65 Ind. 73 Tert. 60

EVAPM 6/87 R = 29 %
EVAPM 6/89 R = 37 %

Pour $\frac{123}{47}$ au centième après consultation de la centaine de copies mises à disposition le taux de réussite approche les 90% en acceptant toutes les valeurs comprises entre 2,61 et 2,62.

Consolidation du calcul algébrique :

Plus de la moitié des élèves ne traite pas cet exercice. Dans ceux qui essaient, plusieurs multiplient par 2 au lieu d'élever au carré, d'autres font des essais de décomposition qui n'aboutissent pas.

Donner un formulaire n'aide pas les élèves très peu habitués à ce type d'exercice.

EVAPM LP95 B12-13

En utilisant les identités remarquables, calcule $(299\ 995)^2$ sans utiliser la calculatrice et sans poser la multiplication.

		Démarche						Réponse exacte	
		R %	Ind.	Tert.			R %	Ind.	Tert.
Calculs :		10	10	11			05	04	06
		N-R : 57 %					N-R : 57 %		
		EVAPM 3/90 (Q01) R = 14%					EVAPM 3/90 (Q02) R = 08 % Orientés en L.P. R = 02 %		

Résultat :

La réussite n'a pas progressé entre la Troisième et la Terminale BEP, pourtant quatre élèves sur cinq essaient.

Certains s'arrêtent à $(a \times a) + a$ pour $a^2 + a$.

D'autres font des erreurs du type $a^2 + a = a^3$ ou $a^2 + a = 3a$ ou $a(1^2 + 1)$ etc.....

EVAPM LP95 E8-9

Factorise

$a^2 + a =$

		Ind.	Tert.
		33	34

N-R : 21 %

EVAPM 4/91 (A23) R = 33 %
EVAPM 3/92 (I17) R = 52 %
Orientés en L.P. R = 30 %

$3x^2 - 8x =$

R %	35	Ind.	Tert.
		32	36

N-R : 24 %

EVAPM 4/91 (A24) R = 36 %
EVAPM 3/92 (I18) R = 54 %
Orientés en L.P. R = 33 %

Suites arithmétiques et géométriques :

Sections industrielles

EVAPM LP95 G1-4

La première année de son ouverture au public, un musée est visité par 250 000 personnes.
Durant les années suivantes on enregistre une **diminution annuelle de 8%** du nombre de visiteurs.

a) Quel a été, dans ces conditions, le nombre de visiteurs de la deuxième année ?

N-R : 04 %

R %	79
-----	----

EVAPM 1/93 (SF01) R = 90 %

Quel a été le nombre total de visiteurs au cours des deux premières années ?

N-R : 07 %

R %	73
-----	----

EVAPM 1/93 (SF02) R = 84 %

Calculs :

b) Quel a été, dans ces conditions, le nombre de visiteurs de la cinquième année ?

Calculs : Items 3 ou 4 :

R %	27
-----	----

EVAPM 1/93 (SF03) R = 41 % **N-R : 27 %**

Réponse exacte par calcul direct avec formule

R %	14
-----	----

 Réponse exacte par calcul par années successives

R %	23
-----	----

Quatre élèves sur cinq réussissent au a). Les échecs sont pour la plupart dus à une mauvaise compréhension de l'énoncé. Ils confondent la diminution du nombre de visiteurs avec le nombre de visiteurs. Par contre 1 sur 4 réussit à la question b). Très peu utilisent la formule donnée dans le formulaire. L'erreur la plus fréquente, celle attendue, est de faire $8\% \times 5$ pour la diminution de la 5^e année.

Sections industrielles

EVAPM LP95 H5-8

Une bille tombe en chute libre. Le tableau ci-dessous indique les espaces e parcourus à partir du début de la chute, exprimés en mètres, en fonction des instants t exprimés en secondes.

La troisième ligne du tableau indique la vitesse moyenne en mètres par seconde durant la 1^{ère} seconde, la 2^{ème}, la 3^{ème}, ... La quatrième ligne indique l'accroissement de cette vitesse moyenne par seconde.

1°) En supposant que l'accroissement de cette vitesse ne varie pas, complète le tableau.

t	0	1	2	3	4	5	6	
e	0	5	20	45				R % 57 (N-R : 20 %)
Vitesse moyenne		5	15					R % 64 (N-R : 20 %)
Accroissement de la vitesse moyenne		10						R % 54 (N-R : 20 %)

2°) En déduire au bout de combien de temps l'espace parcouru par la bille sera de 245 mètres.

Tableau exact mais
réponse ci-contre fautive R % 05

R % 40 (N-R : 46 %)
Réponse :

16

La réussite est comparable à la situation précédente.

On remarque par contre, plus de non réponses, on peut peut-être l'expliquer par le support de la situation. La réponse à l'item 8 est obtenue le plus souvent en poursuivant le tableau. L'erreur la plus courante est de faire croître régulièrement l'accroissement de la vitesse. On observe de rares références à la formule $e = \frac{1}{2} a t^2$.

Une bille tombe en chute libre. Le tableau ci-dessous indique les espaces e parcourus à partir du début de la chute, exprimés en mètres, en fonction des instants t exprimés en secondes.

La troisième ligne du tableau indique la vitesse moyenne en mètres par seconde durant la 1^{ère} seconde, la 2^{ème}, la 3^{ème}, ... La quatrième ligne indique l'accroissement de cette vitesse moyenne par seconde.

1°) En supposant que l'accroissement de cette vitesse ne varie pas, complète le tableau.

t	0	1	2	3	4	5	6
e	0	5	20	45	80	125	180
Vitesse moyenne		5	15	25	35	45	55
Accroissement de la vitesse moyenne		10	10	10	10	10	

2°) En déduire au bout de combien de temps l'espace parcouru par la bille sera de 245 mètres.

5	6	7	8
125	180	245	320
55	65	75	85

Réponse : 7,25 secondes.....

Sections tertiaires

EVAPM LP95 M6-11

La production de départ d'une entreprise est de 200 000 unités la première année, en 1995.
La production doit ensuite augmenter de 5 000 unités par an.

a) Quelle sera la production de l'entreprise la deuxième année (en 1996) ? N-R : 03 % R % 91

EVAPM 1/93 (CE06) R = 95 %

Quelle sera la production de l'entreprise la quatrième année (en 1998) ? N-R : 03 % R % 78

EVAPM 1/93 (CE07) R = 84 %

Quelle sera la production de l'entreprise la dixième année (en 2 004) ? N-R : 03 % R % 66

EVAPM 1/93 (CE08) R = 79 %

b) Quelle sera, en fonction de n, la production de l'entreprise la n^{ième} année ? N-R : 41 % R % 10

EVAPM 1/93 (CE09) R = 38 %

c) Au bout de combien d'années la production annuelle dépassera-t-elle 300 000 unités ? Réussite conjointe R % 02

Démarche correcte R % 13

N-R : 15 % R % 09

N-R : 29 % EVAPM 1/93 (CE10) R = 47 %

EVAPM 1/93 (CE11) R = 18 %

Les items 6, 7, 8 sont faits par tous les élèves avec une bonne réussite. Dès qu'une variable est introduite près de 1 élève sur 2 n'essaie pas. Ils répondent pourtant à la question c) en essayant une justification.

La production de départ d'une entreprise est de 200 000 unités la première année, en 1995.
La production doit ensuite augmenter de 5 000 unités par an.

a) Quelle sera la production de l'entreprise la deuxième année (en 1996) ? 200.000 + 5.000 = 205.000...

Quelle sera la production de l'entreprise la quatrième année (en 1998) ? 5.000 x 4 = 20.000 + 200.000 = 220.000

Quelle sera la production de l'entreprise la dixième année (en 2 004) ? 5.000 x 10 = 50.000 + 200.000 = 250.000

b) Quelle sera, en fonction de n, la production de l'entreprise la n^{ième} année ? 5.000

c) Au bout de combien d'années la production annuelle dépassera-t-elle 300 000 unités ? 300.000 - 200.000 = 100.000 / 5.000 = 20 ans

La production de départ d'une entreprise est de 200 000 unités la première année, en 1995.
 La production doit ensuite augmenter de 5 000 unités par an.

a) Quelle sera la production de l'entreprise la deuxième année (en 1996) ? $200.000 + 5000 = 205.000$

Quelle sera la production de l'entreprise la quatrième année (en 1998) ? $205.000 + 10.000 = 215.000$

Quelle sera la production de l'entreprise la dixième année (en 2 004) ? $215.000 + 30.000 = 245.000$

b) Quelle sera, en fonction de n, la production de l'entreprise la n^{ième} année ?

c) Au bout de combien d'années la production annuelle dépassera-t-elle 300 000 unités ?

$245.000 + 55.000 = 300.000$
 En 2013 la production de l'entreprise sera de 300 000 unités

La production de départ d'une entreprise est de 200 000 unités la première année, en 1995.
 La production doit ensuite augmenter de 5 000 unités par an.

a) Quelle sera la production de l'entreprise la deuxième année (en 1996) ? 205.000 unités

Quelle sera la production de l'entreprise la quatrième année (en 1998) ? 215.000 unités

Quelle sera la production de l'entreprise la dixième année (en 2 004) ? 245.000 unités

b) Quelle sera, en fonction de n, la production de l'entreprise la n^{ième} année ?

c) Au bout de combien d'années la production annuelle dépassera-t-elle 300 000 unités ?

$245.000 \times 13 = 3185.000$

Exemples d'applications dans le secteur tertiaire

- calculs commerciaux :

EVAPM LP95 K6-8

Un commerçant applique aux prix marqués deux remises successives de 10 % et 5 %.

Par quel nombre doit-il multiplier les prix marqués pour obtenir les prix payés par le client après application des deux remises ?

Utilisation des coefficients : $0,90 \times 0,95$	R % | 25
Calcul à partir d'un exemple de prix marqué, ou autre démarche	R % | 12

Calculs : $N-R : 32\%$

Réponse : **R %** | **23**

Le pourcentage de réussite apparaît faible pour un exercice très classique pour des élèves de tertiaire. Le fait que le prix marqué ne soit pas fixé en est peut-être la cause.

Les erreurs rencontrées sont de plusieurs types :

- non prise en compte du terme "successives" (réponses 0,85).
- confusion entre le coefficient permettant de trouver le prix payé et celui permettant de trouver la remise (réponses 0,145 ou 14,5%).
- cumul des 2 erreurs précédentes (réponse 0,15).
- quelques élèves additionnent les 2 coefficients multiplicateurs ($0,90 + 0,95 = 1,85$) et trouvent alors un coefficient supérieur à 1 qui devrait les faire rejeter ce résultat en contradiction avec le terme remise.

<p>Un commerçant applique aux prix marqués deux remises successives de 10 % et 5 %.</p> <p>Par quel nombre doit-il multiplier les prix marqués pour obtenir les prix payés par le client après application des deux remises ?</p>	<p>Calculs :</p> <p>pour 10% il doit multiplier le prix marqué par 0,9</p> <p>et pour 5% il doit multiplier le prix marqué par 0,95</p> <p>pour obtenir le prix payé il doit multiplier par</p> <p>Réponse : 1,85</p>
---	---

<p>Un commerçant applique aux prix marqués deux remises successives de 10 % et 5 %.</p> <p>Par quel nombre doit-il multiplier les prix marqués pour obtenir les prix payés par le client après application des deux remises ?</p>	<p>Calculs :</p> <p>soit x, le prix marqué :</p> <p>soit y, le prix payé :</p> <p>$y = x \times 0,15$</p> <p>Réponse : 0,15</p>
---	--

On rencontre peu de non réponses. La réussite est bonne pour ce classique de l'enseignement tertiaire. Près de 50% des élèves utilisent le coefficient 1,186 sans le justifier.

EVAPM LP95 K16-18

Un article est vendu 355,80 F TTC. La TVA est de 18,6 %.
Quel est le prix de vente Hors Taxe de cet article ?

Calculs :

Démarche correcte R % 63

Démarche FAUSSE :
 18,6 % ont été appliqués
 à 355,80 F

R % 25

Réponse :

N-R : 05 %

R % 62

Mêmes remarques que pour la situation G1-4. Très peu de non réponses : ceci est dû à la forme de l'énoncé. Il suffisait d'entourer la bonne réponse.

20

EVAPM LP95 K19-20

1°) En Syltovie, les prix augmentent de 50 % chaque année. Pour trouver les nouveaux prix, on est amené à multiplier les anciens prix par l'un des nombres cités ci-dessous :

0,5 ; 150 ; 1,5 ; 50 ; 5

Entoure ce nombre.

N-R : 03 %

R % 53

2°) Au bout de quatre augmentations annuelles, les prix de départ sont multipliés par un des nombres cités ci-dessous :

2 ; 4 ; 6 ; 5,0625 ; 200 ; 4,025

Entoure ce nombre.

N-R : 06 %

R % 24

—
|
—

Réussite
complète

R % 19

Très peu de non réponses, la réussite des élèves orientés en L.P. à la sortie de Troisième augmente très fortement. Le prix de l'objet est connu, l'exercice est alors réalisable sans coefficient.

EVAPM LP95 L10-11

Un objet coûte 200 F.
 Si les prix augmentent de 10% par an, combien le paiera-t-on dans deux ans ?

Explications et calculs

Démarche correcte R % 65

N-R : 04 %

EVAPM 3/92 (WA16) R = 34 %
 Orientés en L.P. R = 15 %

EVAPM 3/92 (WA17) R = 34 %
 Orientés en L.P. R = 15 %

Réponse

N-R : 04 %

R % 61

Les réponses sont trouvées très souvent en utilisant un tableau de proportionnalité.

EVAPM LP95 M4-5

Jean achète un radio-réveil marqué 240 F. Le commerçant lui fait une remise de 60 F.
Exprime cette remise en pourcentage.

Explications et calculs

EVAPM 5/88 (D17) R = 29 %
 EVAPM 3/92 (WA09) R = 67 %
 Orientés en L.P. R = 50 %

Réponse : N-R : 05 % R % 83

Un pull valant 300 F est soldé 240 F.
Quel est le pourcentage de réduction ?

Explications et calculs

EVAPM 5/88 (D18) R = 21 %
 EVAPM 3/92 (WA10) R = 58 %
 Orientés en L.P. R = 27 %

Réponse : N-R : 06 % R % 71

Réussite
conjointe
R % 67

EVAPM LP95 N1-12

Tu peux écrire les calculs ici :

Un commerçant reçoit de son fournisseur la facture suivante. Complète cette facture.

Désignation	Quantité	Prix unitaire H.T. (F)	Prix total H.T. (F)
Article 1	10	585,00	R % 99
Article 2	5	R % 99	365,00
Article 3	R % 98	83,75	670,00
Article 4	30	16,50	R % 98
Article 5	25	R % 94	R % 95
MONTANT TOTAL H.T.			8 000,00
1ère remise	10 %	→	R % 97
1er net			R % 95
2ème remise	R % 87	→	R % 90
MONTANT TOTAL NET H.T.			6 912,00
TVA	18,6 %	→	R % 94
MONTANT TOTAL NET T.T.C.			R % 89

N-R : 01 %

Réussite complète	
R %	76

Les résultats sont ceux attendus.

- Conversion des monnaies :

EVAPM LP95 K11-15

Un touriste se rend en Allemagne. Il emporte 500 DM (le Deutsche Mark est la devise allemande) achetés en France et il change 1 000 FF en Allemagne. Au retour, il lui reste 85 DM qu'il reconvertit en FF en France.

1) Quel est le montant de ses dépenses en DM ?

2) Quel est le montant de ses dépenses en FF ?

	Cours en France	Cours en Allemagne
La banque achète ...	100 DM : 340 FF	100 FF : 28,50 DM
La banque vend ...	100 DM : 346 FF	100 FF : 30,60 DM

Ecris les calculs :

Change des 1000 FF en DM	R %	26	N-R : 18 %
Change des 500 DM en FF	R %	30	N-R : 22 %
Change des 85 DM en FF	R %	23	N-R : 28 %

Réussite conjointe	
R %	08

Dépense en DM	R %	20	N-R : 16 %
Dépense en FF	R %	17	N-R : 22 %

Réponse 1 : Réponse 2 :

Peu de réussite, l'analyse du texte pose de gros problèmes : confusion entre cours acheteur et cours vendeur, cours dans les 2 pays et mélange des 2 monnaies.

- Calcul d'intérêts :

EVAPM LP95 L18-24

Complète le tableau suivant :

Capital	Taux annuel	Durée	Intérêt simple	Valeur acquise
24 000	7,5	175 jours	<i>N-R : 15 %</i> R % 60	<i>N-R : 14 %</i> R % 57
7 500	R % 50 <i>N-R : 25 %</i>	9 mois	R % 67 <i>N-R : 21 %</i>	8 062,50

Ecris les calculs :

Démarche correcte pour le calcul...

de l'intérêt simple (1ère ligne)	R %	61
de l'intérêt simple (2ème ligne)	R %	58
du taux	R %	45

Un quart de non réponses dans la 2^e ligne, ceci peut être dû à la place qu'occupe cet exercice dans le questionnaire (le dernier) qui semble assez long. Sinon la réussite est correcte. Les quelques erreurs que l'on rencontre sont de plusieurs types :

- 22**
- 365 j au lieu de 360 j pour l'année commerciale.
 - non prise en compte des unités $n = \frac{9 \text{ mois}}{360 \text{ jours}}$.
 - confusion entre intérêt et valeur acquise.
 - calcul de l'intérêt sur un an sans tenir compte de la durée du placement.
 - utilisation du tableau comme un tableau de proportionnalité.

Complète le tableau suivant :

Capital	Taux annuel	Durée	Intérêt simple	Valeur acquise
24 000	7,5	175 jours	3 200	27 200
7 500	2,34	9 mois	562,5	8 062,50

Ecris les calculs :

$$\frac{7500 \times 7,5}{24000} = \frac{24000}{7,5} = 3200 \quad 24000 + 3200 = 27200$$

$$= 2,34$$

$$8062,50 - 7500 = 562,5$$

EVAPM LP95 K9-10

On place un capital de 6 000 F à intérêts composés pendant 3 ans au taux annuel de 4,5 %.
Calcule l'intérêt à terme produit par ce capital.

Ecris les calculs :

Traitement correct de la formule de la valeur acquise : A	N-R : 04 %	R %	28	Calcul de l'intérêt et réponse exacte	N-R : 06 %	R %	16
				Réponse :			

Plus d'un tiers des élèves appliquent la formule des intérêts simples ; deux hypothèses semblent l'expliquer :

- ils ne tiennent pas compte du mot "composés".
- la formule pour calculer un intérêt est donnée dans le formulaire pour les intérêts simples.

Remarque : dans le formulaire $A = C + I$ pourrait apparaître pour les 2 types d'intérêts, les autres élèves en échec donnent pour réponse la valeur acquise.

EVAPM LP95 M12-13

On place un capital de 15 000 F à intérêts composés pendant 2 ans au taux annuel de 8 %.
Calcule la valeur acquise par ce capital.

Ecris les calculs :

Traitement correct de la formule	N-R : 12 %	R %	32	Réponse :	N-R : 11 %	R %	27
----------------------------------	------------	-----	----	-----------------	------------	-----	----

23

Il y a plus de non réponses que dans l'exercice précédent. Les élèves semblent plus à l'aise avec la notion d'intérêt qu'avec la notion de valeur acquise (1 sur 8 ne répond pas à la question posée et calcule l'intérêt simple).

Par contre les élèves utilisent plus le formulaire que précédemment. Un élève sur quatre utilise la formule des intérêts simples pour trouver la valeur acquise.

EVAPM LP95 N22-23

Quel capital faut-il placer (à intérêts composés) à un taux de 8 % pour qu'il ait acquis, au bout de 3 ans, une valeur de 6298,56 F ?

Ecris les calculs :

Traitement correct de la formule	N-R : 34 %	R %	25	Réponse :	N-R : 37 %	R %	21
----------------------------------	------------	-----	----	-----------------	------------	-----	----

Un élève sur quatre utilise une formule des intérêts simples ; la plupart pour faire n'importe quoi. Les résultats trouvés sont très souvent invraisemblables.

- Problème d'amortissement :

EVAPM LP95 N16-21

Une machine est achetée 25 000 F hors taxes en janvier 90. Elle est amortissable en 5 ans.

a) Calcule le taux d'amortissement constant appliqué.

Ecris les calculs :

Traitement correct de la formule $t = 100/n$	R %	60	<i>N-R : 23 %</i>	<i>N-R : 23 %</i>	R %	58
<i>Réponse :</i>						

b) Etablis le tableau d'amortissement constant de cette machine.

Organisation correcte du tableau	R %	54	<i>N-R : 33 %</i>	Tableau correctement rempli	R %	51	<i>N-R : 34 %</i>
----------------------------------	-----	----	-------------------	-----------------------------	-----	----	-------------------

c) Etablis le tableau d'amortissement dégressif sachant que le taux linéaire doit être multiplié par 2 pour obtenir le taux dégressif.

Calcul correct du taux dégressif	R %	24	<i>N-R : 64 %</i>	Tableau correctement rempli	R %	14	<i>N-R : 63 %</i>
----------------------------------	-----	----	-------------------	-----------------------------	-----	----	-------------------

24

Le calcul des amortissements n'est pas au programme des sections hôtellerie, restauration, alimentation, communication administrative et secrétariat, pourtant 60% des élèves réussissent aux items 16 et 17. La majorité des erreurs est due à la confusion entre le montant de l'amortissement et son taux. Les tableaux d'amortissements linéaires sont pratiqués couramment dans le domaine professionnel.

Pour les items 20 et 21, un élève sur trois essaie. Le calcul du taux dégressif qui ne présente aucune difficulté, n'est pas fait, peut-être parce qu'il n'est pas demandé explicitement. Le tableau d'amortissement dégressif ne peut être rempli correctement que si l'on connaît la règle mathématique (annuités dégressives) et la règle commerciale permettant d'équilibrer les dernières annuités.

Une machine est achetée 25 000 F hors taxes en janvier 90. Elle est amortissable en 5 ans.

a) Calcule le taux d'amortissement constant appliqué.

Ecris les calculs : $\frac{25000}{5} = 5000$ $\frac{5000}{25000} = 20\%$

$25000 \times 20\% = 5000$

Réponse : ... 20% ...

b) Etablis le tableau d'amortissement constant de cette machine.

année	base à amortir	annuité	annuités cumulées	valeur comptable nette
90	25000	5000	5000	20000
91	25000	5000	10000	15000
92	25000	5000	15000	10000
93	25000	5000	20000	5000
94	25000	5000	25000	0,00

c) Etablis le tableau d'amortissement dégressif sachant que le taux linéaire doit être multiplié par 2 pour obtenir le taux dégressif.

$\frac{20 \times 2}{100} = 0,4$ ou 40%

ex : $15000 \times 40\% = 6000$

année	base à amortir	annuité	annuités cumulées	valeur comptable nette
90	25000	10000	10000	15000
91	15000	6000	16000	9000
92	9000	3600	19600	5400
93	5400	2160	21760	3240
94	3240	1296	23056	0,00

Une machine est achetée 25 000 F hors taxes en janvier 90. Elle est amortissable en 5 ans.

a) Calcule le taux d'amortissement constant appliqué.

Ecris les calculs :

$$\frac{100 - 20}{5}$$

Réponse : .20%.....

b) Etablis le tableau d'amortissement constant de cette machine.

Année	Valeur nette	Départ des calculs	Amortissement	Amortissement cumulé	Valeur nette fin
31/12/90	25000	25000 x 0,20	5000,00	5000	20000
31/12/91	25000	_____	5000,00	10000	15000
31/12/92	25000	_____	5000,00	15000	10000
31/12/93	25000	_____	5000,00	20000	5000
31/12/94	25000	_____	5000,00	25000	0,00

c) Etablis le tableau d'amortissement dégressif sachant que le taux linéaire doit être multiplié par 2 pour obtenir le taux dégressif.

Année	Valeur nette fin d'année	Départ des calculs	Amortissement	Amortissement cumulé	Valeur nette fin
31/12/90	25000	25000 x 0,4	10000	10000	15000
31/12/91	15000	15000 x 0,4	6000	16000	9000
31/12/92	9000	9000 x 0,4	3600	19600	5400
31/12/93	5400	$\frac{5400}{2}$	2700	22300	2700
31/12/94	2700	_____	2700	25000	0,00

26

- Paiement à crédit :

EVAPM LP95 M1-3

Achats à crédit

Pour acheter un appareil ménager, un client se voit proposer deux modes de paiement :

- paiement comptant de 4 590 F.
- versement immédiat de 1 200 F et le solde en 6 traites mensuelles d'égale valeur nominale, la première payable dans un mois.

Le taux d'escompte pratiqué étant de 20 %, quelle est la valeur nominale de chaque traite ?

Ecris les calculs : **Démarche :**

Relation liant les différentes grandeurs R % 08

Traduction algébrique de la situation R % 09

N-R : 36 % R % 05

Réponse :

Cette question présente des difficultés, il faut connaître les règles d'équivalence d'effets et de crédit et avoir une bonne maîtrise de la mise en équation. Et pourtant deux élèves sur trois répondent.

En consultant l'échantillon de copies, les résultats faux n'ont pour la plupart aucun sens. On fait des calculs...

Conclusion

Les connaissances du calcul sont réinvesties dans d'autres thèmes. Les résultats permettent de penser que les difficultés que les élèves rencontrent dans les autres thèmes viennent davantage des concepts propres à ces thèmes que d'une mauvaise connaissance qu'ils auraient des propriétés des nombres.

Équations, inéquations, systèmes d'équations

- Équations, inéquations :

EVAPM LP95 A1-2

Ce dessin représente trois terrains dont on a constitué deux lots :

1er lot : formé du terrain A et du terrain C.

2ème lot : formé du terrain B.

Sachant que : Les terrains A et B sont carrés.
Le terrain C a une aire de 1 400 m².
Les deux lots formés ont la même aire.

Calcule la longueur du côté du carré A.

Calculs	Mise en équation	Réponse																
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%; padding: 2px;">R %</th> <th style="width: 15%; padding: 2px;">17</th> <th style="width: 15%; padding: 2px;">Ind.</th> <th style="width: 15%; padding: 2px;">Tert.</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">23</td> <td style="padding: 2px;">12</td> </tr> </table>	R %	17	Ind.	Tert.			23	12	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%; padding: 2px;">R %</th> <th style="width: 15%; padding: 2px;">12</th> <th style="width: 15%; padding: 2px;">Ind.</th> <th style="width: 15%; padding: 2px;">Tert.</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">17</td> <td style="padding: 2px;">07</td> </tr> </table>	R %	12	Ind.	Tert.			17	07
R %	17	Ind.	Tert.															
		23	12															
R %	12	Ind.	Tert.															
		17	07															
	N-R : 43 %	N-R : 51 %																
	EVAPM 3/90 (N09) R = 24 % Orientés en L.P. R = 09 %	EVAPM 3/90 (N10) R = 18 % Orientés en L.P. R = 09 %																
	Réponse : m																	

27

Les élèves ont trouvé la question difficile pour ne pas dire inabordable. En effet, bien que cette question soit placée au début du questionnaire, seulement un peu plus de la moitié des élèves ont laissé des traces prouvant qu'ils avaient cherché ce problème. Le tiers de ceux qui ont cherché ont réussi la mise en équation. Une bonne partie des élèves qui ont posé l'équation ont réussi à la résoudre. Les erreurs de calcul sont particulièrement dues au produit remarquable bien que les élèves aient un formulaire. Parmi ceux qui échouent, 1/3 annotent correctement la figure.

Proposition d'énoncé modifié :

Ce dessin représente 3 terrains, les terrains A et B sont carrés, le terrain C a une aire de 1400 m². On a constitué 2 lots :

- 1^{er} lot : le terrain A et le terrain C.
- 2^{ème} lot : le terrain B.

Les deux lots ont la même aire. Calculer la longueur du côté du carré A.

EVAPM LP95 E4-5

Il y avait n litres d'essence dans le réservoir de ma voiture. J'en ai utilisé le tiers au voyage aller et 8 litres au voyage retour. Il en reste 10 litres. Combien y avait-il de litres d'essence au départ ?

Justifications :

Mise en équation

R %	26	Ind.	Tert.
		22	28
EVAPM 3/92 (S11) R = 35 %			
Orientés en L.P. R = 18 %			
EVAPM 2/91 (M09) R = 62 %			

N-R : 17 %

Réponse :

R %	23	Ind.	Tert.
		21	25
EVAPM 3/92 (S12) R = 29 %			
Orientés en L.P. R = 16 %			
EVAPM 2/91 (M10) R = 57 %			

N-R : 23 %

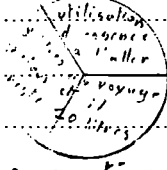
Les élèves essaient ; les progrès ne sont pas significatifs. Pour ceux qui réussissent la majorité utilise la mise en équation, quelques uns s'en sortent avec l'arithmétique à l'aide d'un dessin ou sans.

Remarque : certains élèves ont considéré qu'ils avaient consommé la même chose à l'aller et au retour et ne réalisent pas l'incohérence avec le reste de l'énoncé.

28

Il y avait n litres d'essence dans le réservoir de ma voiture. J'en ai utilisé le tiers au voyage aller et 8 litres au voyage retour. Il en reste 10 litres. Combien y avait-il de litres d'essence au départ ?

Justifications :


 Donc si j'ai utilisé $\frac{1}{3}$ pour aller et j'ai utilisé 8 litres au retour et il me reste 10 litres donc j'ai 18 litres pour les $\frac{2}{3}$ donc cela fait $\frac{18}{2} = 9$ litres par tiers.

Réponse :

Donc cela fait 27 litres.

Il y avait n litres d'essence dans le réservoir de ma voiture. J'en ai utilisé le tiers au voyage aller et 8 litres au voyage retour. Il en reste 10 litres. Combien y avait-il de litres d'essence au départ ?

Justifications :

Reste d'essence après l'aller :
 $8 \text{ l} + 10 \text{ l} = 18 \text{ l}$ donc $\frac{2}{3}$ du plein
 donc $\frac{1}{3} = \frac{18}{2} = 9 \text{ l}$
 Si x avait donc $18 + 9 = 27 \text{ l}$

Réponse :

Si x avait 27 l. au départ.

EVAPM LP95 C7-8

Résous l'inéquation : $x - 1 < 4x + 5$

Calculs

Quel est l'ensemble des solutions de cette inéquation ?

R % 23 Ind. 19 Tert. 25

N-R : 24 %

EVAPM 3/92 (115) R = 44 %
Orientés en L.P. R = 27 %

Utilise l'axe dessiné ci-dessous pour représenter graphiquement l'ensemble des solutions de cette inéquation.

R % 24 Ind. 25 Tert. 23

N-R : 39 %

EVAPM 3/92 (116) R = 50 %
Orientés en L.P. R = 26 %

Précise comment il convient de lire la représentation (Légende).

On peut remarquer que le taux de réussite n'a pas augmenté depuis la fin de la Troisième. Les erreurs sont variées et montrent une méconnaissance des propriétés des inégalités.

EVAPM LP95 D12-13

Cette figure est composée d'un rectangle et d'un triangle équilatéral.

Pour quelles valeurs de x le périmètre du rectangle est-il plus petit que celui du triangle ?

Calculs :

Traduction de l'énoncé par une inéquation

R % 21 Ind. 22 Tert. 20

N-R : 40 %

EVAPM 3/92 (P20) R = 34 %
Orientés en L.P. R = 09 %

Réponse exacte

R % 18 Ind. 21 Tert. 15

N-R : 45 %

EVAPM 3/92 (P21) R = 29 %
Orientés en L.P. R = 10 %

Réponse :

Deux élèves sur cinq n'essaient pas. Dans ceux qui essaient, la réussite n'est pas toujours due à la résolution de l'inéquation, mais à une approche par tâtonnement avec des valeurs entières.

Quelques élèves modifient le sens de l'énoncé : « pour cette valeur de x le périmètre... ». Ils mesurent le périmètre du rectangle et du triangle données et concluent.

Cette figure est composée d'un rectangle et d'un triangle équilatéral.

Pour quelles valeurs de x le périmètre du rectangle est-il plus petit que celui du triangle ?

Calculs :

Pour... $3,5 + 3,5 + x + x$

$7 + 2x = 3x$

$7 = 3x - 2x$

$7 = 1x$

... donc... si... 7 met leur périmètres égaux

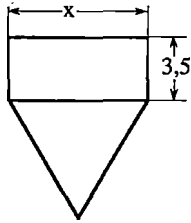
... 7 + 1... est pour le rectangle + grand

$3,5 + 3,5 + 8 + 8 = 23$

$8 + 8 + 8 = 24$

Réponse : $x = 8$

Cette figure est composée d'un rectangle et d'un triangle équilatéral.



Pour quelles valeurs de x le périmètre du rectangle est-il plus petit que celui du triangle ?

Calculs :

lorsque je mesure l'aire du rectangle sur mon dessin il est de 1,1 cm : l'échelle est de multiplier par 3,19 pour trouver 3,5 cm.

longueur du rectangle $7,65 \times 3,19 = 7,65$ cm

donc $7,65 + 7,65 + 3,5 + 3,5 = 22,3$ périmètre rectangle

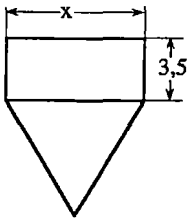
donc $7,65 \times 3 = 22,95$ périmètre triangle

$x = 7,65$. Comme la longueur du rectangle est égale à la longueur du triangle à côté identique

Réponse : $x = 7,65$

30

Cette figure est composée d'un rectangle et d'un triangle équilatéral.



Pour quelles valeurs de x le périmètre du rectangle est-il plus petit que celui du triangle ?

Calculs :

$$3,5 \times 2 = 7$$

donc $(7 \times 2) + (3,5 \times 2) = 21$ pour \square

$3 \times 7 = 21$ pour Δ $\square = \Delta$

$(8 \times 2) + (3,5 \times 2) = 23$ pour \square

$8 \times 3 = 24$ pour Δ $\square < \Delta$

Réponse : 8 (à partir de 8 jusqu'à $+\infty$)

- Systèmes de deux équations :

EVAPMLP95 B1-3

Pierre dépense 30 F pour acheter 5 brioches et 6 croissants. Il lui faudrait 4 F de plus pour acheter 8 brioches et 4 croissants.
TROUVE le prix d'une brioche et celui d'un croissant.

Prix d'une brioche : Prix d'un croissant :

EXPLIQUE ici comment tu as trouvé les réponses.

Réponse exacte			
R %	Ind.	Tert.	
42	44	41	
N-R : 30 %			

Réussite conjointe			
R %	Ind.	Tert.	
40	42	38	
SPRESE 3/82 R = 30 %			

Réponse exacte			
R %	Ind.	Tert.	
41	43	40	
N-R : 30 %			

Démarche correcte			
R %	Ind.	Tert.	
47	44	49	
N-R : 26 %			

Réussite conjointe : Réponses et démarche.			
R %	Ind.	Tert.	
32	33	31	

Certains élèves ont trouvé la bonne réponse avec un raisonnement faux

$(30 : 2 = 15 \text{ F})$

$15 : 5 = 3 \text{ F}$

$15 : 6 = 2,50 \text{ F}$

D'autres font des erreurs de signe dans la résolution. Ou alors le système est seulement posé.

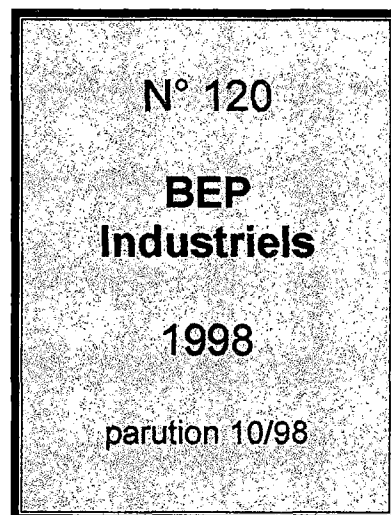
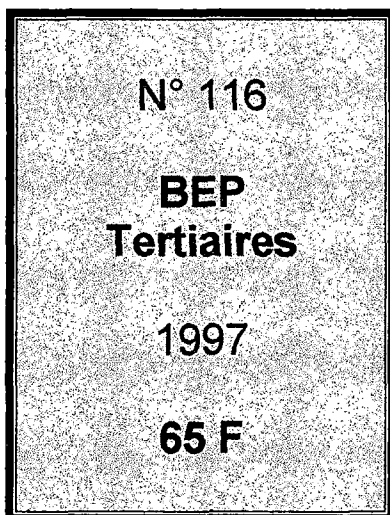
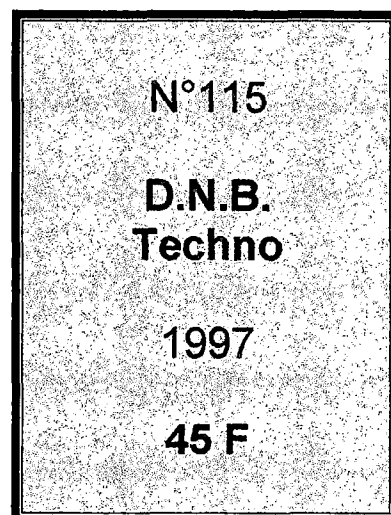
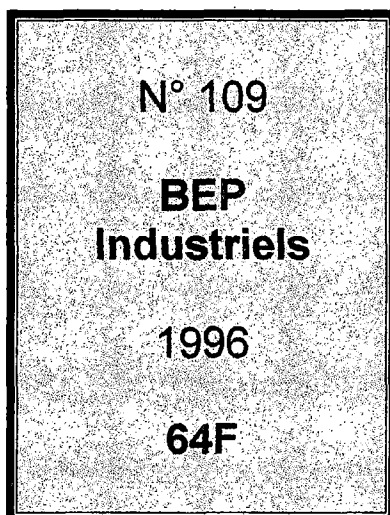
Conclusion

Les élèves rencontrent des difficultés avec les calculs littéraux, qui se manifestent par des incompréhensions de l'énoncé lorsque celui-ci comporte des lettres. On voit aussi des élèves qui évacuent le littéral pour se réfugier dans le numérique. La modélisation algébrique d'une situation est en cours de construction.

QUATRE BROCHURES APMEP

LYCEES PROFESSIONNELS

TOUJOURS DISPONIBLES....



Les Régionales de l'APMEP proposent souvent ces brochures
à des tarifs inférieurs aux prix publics.
Voir leurs adresses en page 72.

Fonctions

Le thème fonction est sans doute celui qui en classe de BEP introduit le plus de nouveautés.

Génération et description des fonctions

EVAPM LP95 C1-6

Dans le plan P muni du repère (O ; U ; V), on a tracé la représentation graphique d'une fonction f définie dans l'intervalle $I = [-5 ; 5]$.
Utilise les informations de ce dessin pour répondre aux questions suivantes :
Sur l'intervalle I,

Quel est le maximum de f ?.....

N-R : 15 %	R %	41	Ind.	Tert.
			55	31
EVAPM 2/91 (B25) R = 68 %				

Quel est le minimum de f ?.....

N-R : 16 %	R %	34	Ind.	Tert.
			43	26
EVAPM 2/91 (B26) R = 59 %				

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) = 0$?

N-R : 32 %	R %	26	Ind.	Tert.
			36	18
EVAPM 2/91 (B27) R = 59 %				

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) = 2$?

N-R : 39 %	R %	19	Ind.	Tert.
			25	14
EVAPM 2/91 (B28) R = 53 %				

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) \leq 2$?

N-R : 53 %	R %	04	Ind.	Tert.
			05	03
EVAPM 2/91 (B29) R = 30 %				

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) \in [2 ; 3]$?

N-R : 62 %	R %	06	Ind.	Tert.
			08	04
EVAPM 2/91 (B30) R = 30 %				

Réussite conjointe

R %	12	Ind.	Tert.
		15	09
EVAPM 2/91 R = 37 %			

Réussite conjointe à l'ensemble

R %	02	Ind.	Tert.
		02	02
EVAPM 2/91 R = 15 %			

33

Un élève sur 4 confond bornes et extremums (réponses + 5 ; - 5).

Un élève sur 4 donne une réponse partielle dans une résolution graphique.

Ce faible résultat peut-être relié au peu de réussite dans le tracé des droites d'équations $y = b$ ou $x = a$.

La résolution graphique d'une inéquation n'est pas du tout maîtrisée.

Quelques élèves essaient avec des valeurs individuelles entières.

Fonctions usuelles

Variations et représentations graphiques des fonctions

EVAPM LP95 A9-11

Retrouve, parmi les équations ci-dessous, celles qui correspondent aux droites du graphique.

R %	48	Ind.	Tert.
		57	39

R %	44	Ind.	Tert.
		51	36

$y = 2x - 3$; $y = 3x - 4$; $y = \frac{2}{3}x + 4$

R %	56	Ind.	Tert.
		31	36

R %	54	Ind.	Tert.
		36	64

$y = \frac{1}{2}x + 4$; $y = -\frac{1}{3}x + 4$

Écris ces équations dans les cadres correspondants.

Calculs si nécessaires

Réussite conjointe			
R %	31	Ind.	Tert.
		43	20

R %	39	Ind.	Tert.
		18	42

R %	65	Ind.	Tert.
		69	61

R %	70	Ind.	Tert.
		54	75

34

Très peu d'élèves remplissent la case "calculs si nécessaires", l'analyse des erreurs n'est alors pas possible. On constate pourtant un progrès dans le score. L'ordonnée à l'origine paraît maîtrisée.

EVAPM LP95 B4-7

Trace, dans le plan muni du repère ci-contre :

a) la droite D_1 d'équation : $y = 3x + 1$

Réponse exacte	R %	46	Ind.	Tert.
			50	42

$N-R : 18\%$

b) la droite D_2 d'équation : $y = -2x$

Réponse exacte	R %	46	Ind.	Tert.
			56	41

$N-R : 21\%$

c) la droite D_3 d'équation : $y = 2$

Réponse exacte	R %	34	Ind.	Tert.
			38	31

$N-R : 26\%$

d) la droite D_4 d'équation : $x = -3$

Réponse exacte	R %	30	Ind.	Tert.
			35	26

$N-R : 28\%$

R %	63	Ind.	Tert.
		34	69

R %	58	Ind.	Tert.
		34	71

R %	57	Ind.	Tert.
		41	73

Calculs si nécessaire

Réussite conjointe			
R %	20	Ind.	Tert.
		24	17

EVAPM 3/90 orientés en L.P. R = 16 %

Pour cet exercice très abstrait on constate un progrès dans le tracé des droites classiques (droites d'équation $y = ax + b$) mais un recul pour celui des droites parallèles aux axes. Ces situations se rencontrent pourtant souvent dans le domaine professionnel.

Contrairement à ce que l'on pourrait supposer, l'ordonnée à l'origine est peu utilisée pour les tracés des droites D_1 et D_2 . Pour les élèves qui construisent correctement D_1 et D_2 et échouent dans la construction de D_3 et D_4 , cet échec est dû le plus souvent à une transformation des équations,

$y = 2$ devient $y = 2x$

$x = -3$ devient $y = -3x$ ou $y = -\frac{1}{3}x$

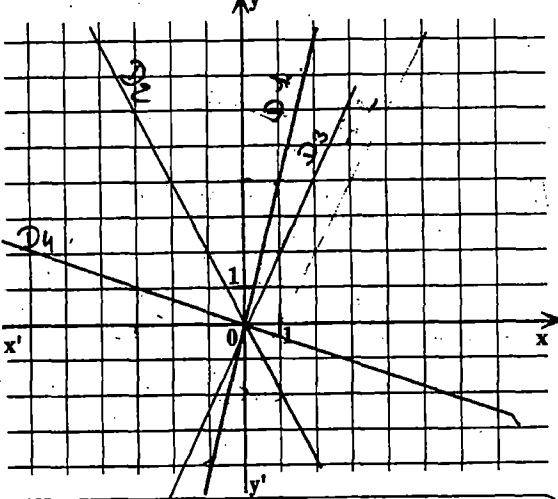
Trace, dans le plan
muni du repère ci-contre :

a) la droite D_1
d'équation : $y = 3x + 1$

b) la droite D_2
d'équation : $y = -2x$

c) la droite D_3
d'équation : $y = 2$

d) la droite D_4
d'équation : $x = -3$



Calculs si nécessaire

.....

.....

.....

.....

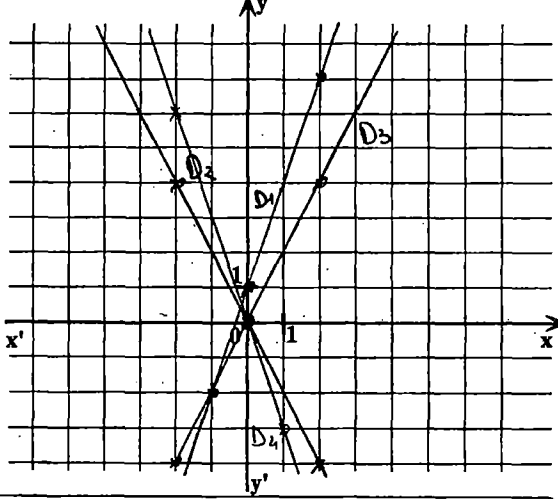
Trace, dans le plan
muni du repère ci-contre :

a) la droite D_1
d'équation : $y = 3x + 1$

b) la droite D_2
d'équation : $y = -2x$

c) la droite D_3
d'équation : $y = 2$

d) la droite D_4
d'équation : $x = -3$



Calculs si nécessaire :

$y = 3x + 1$

x	-1	0	2
y	-2	1	7

$y = -2x$

.....

.....

.....

Certains élèves inversent les abscisses et les ordonnées dans leurs constructions.

D'autres calculent les coordonnées d'un point de la droite (le plus souvent pour $x = 1$) et à partir de ces 2 nombres construisent un point sur chacun des axes du repère pour obtenir la droite

Trace, dans le plan
muni du repère ci-contre :

a) la droite D_1
d'équation : $y = 3x + 1$

b) la droite D_2
d'équation : $y = -2x$

c) la droite D_3
d'équation : $y = 2$

d) la droite D_4
d'équation : $x = -3$

Calculs si nécessaire :

$D_1 = \frac{x | 1}{4 | 4}$ $D_2 = \frac{x | 1}{4 | -2}$

$D_3 = \frac{x | 1}{4 | 2}$ $D_4 = \frac{x | 1}{4 | -4}$

36

D'autres encore prennent les valeurs des coefficients a et b dans l'équation et à partir de ces 2 nombres construisent un point sur chaque axe.

Trace, dans le plan
muni du repère ci-contre :

a) la droite D_1
d'équation : $y = 3x + 1$

b) la droite D_2
d'équation : $y = -2x$

c) la droite D_3
d'équation : $y = 2$

d) la droite D_4
d'équation : $x = -3$

Calculs si nécessaire :

Un élève sur six représente 4 points au lieu de 4 droites, ces 4 points étant le plus souvent sur les axes (la coordonnée choisie étant calculée à partir des coefficients de l'équation).

Trace, dans le plan ...

muni du repère ci-contre :

a) la droite D_1
d'équation : $y = 3x + 1$

b) la droite D_2
d'équation : $y = -2x$

c) la droite D_3
d'équation : $y = 2$

d) la droite D_4
d'équation : $x = -3$

Calculs si nécessaire

b) $y = -2x$ $y = 3x + 1$
 $y = -2 - x$ $y = 4x$
 $y = -2 - 1$
 $y = -3$

Vu la diversité des erreurs, un soutien individualisé semblerait indispensable (par exemple en modules), car cette étape est un passage obligé pour la compréhension de toutes les situations utilisant la représentation graphique d'une fonction.

EVAPM LP95 D6-8

Un centre d'action culturel présente 20 spectacles dans l'année et propose trois tarifs: T1, T2 et T3.

T1 : Un abonnement de 300 F et un droit d'entrée de 40 F par spectacle.

T2 : Un abonnement annuel de 600 F et un droit d'entrée de 15 F par spectacle.

T3 : (Sans abonnement), un droit d'entrée de 80 F par spectacle.

Pour chaque tarif, le coût global correspondant à un nombre de spectacles compris entre 0 et 20 peut être lu sur le graphique.

Indique dans les bulles le tarif correspondant à chaque représentation graphique

Tarif T1 bien identifié		
R %	Ind.	Tert.
88	92	85

EVAPM 3/92 (R24) R = 78 %
Orientés en L.P. R = 69 %

Tarif T2 bien identifié		
R %	Ind.	Tert.
87	91	84

EVAPM 3/92 (R25) R = 78 %
Orientés en L.P. R = 68 %

Tarif T3 bien identifié		
R %	Ind.	Tert.
89	92	87

EVAPM 3/92 (R26) R = 80 %
Orientés en L.P. R = 70 %

N-R : 01 %

Les 3 tarifs identifiés		
R %	Ind.	Tert.
86	90	83

EVAPM 3/92 R = 75 %
Orientés en L.P. R = 67 %

Les élèves réussissent la lecture graphique concernant les fonctions linéaires et affines.

Exemples simples d'étude de comportement de fonction

EVAPM LP95 E10-16

Utilise les quadrillages ci-dessous pour représenter graphiquement les fonctions suivantes :

a) la fonction f définie dans

l'ensemble des réels non nuls par : $f(x) = \frac{6}{x}$

b) la fonction g définie dans

l'ensemble des réels positifs par : $g(x) = 2\sqrt{x}$

<p>Ébauche correcte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>R %</td> <td>35</td> <td>Ind.</td> <td>Tert.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>43</td> <td>29</td> </tr> </table> <p>EVAPM 2/91 (D10) R = 68 %</p> <p>N-R : 32 %</p> <p>Représentation correcte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>R %</td> <td>15</td> <td>Ind.</td> <td>Tert.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>21</td> <td>12</td> </tr> </table> <p>EVAPM 2/91 (D11) R = 50 %</p>	R %	35	Ind.	Tert.			43	29	R %	15	Ind.	Tert.			21	12	<p>Ébauche correcte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>R %</td> <td>25</td> <td>Ind.</td> <td>Tert.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>35</td> <td>18</td> </tr> </table> <p>EVAPM 2/91 (D12) R = 61 %</p> <p>N-R : 45 %</p> <p>Représentation correcte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>R %</td> <td>16</td> <td>Ind.</td> <td>Tert.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>23</td> <td>10</td> </tr> </table> <p>EVAPM 2/91 (D13) R = 40 %</p>	R %	25	Ind.	Tert.			35	18	R %	16	Ind.	Tert.			23	10
R %	35	Ind.	Tert.																														
		43	29																														
R %	15	Ind.	Tert.																														
		21	12																														
R %	25	Ind.	Tert.																														
		35	18																														
R %	16	Ind.	Tert.																														
		23	10																														

Donne le sens de variation des fonctions f et g, sur les intervalles indiqués, en complétant les phrases suivantes :

<p>N-R : 33 %</p> <p>Sur $[1 ; 6]$,</p> <p>f est une fonction</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>R %</td> <td>17</td> <td>Ind.</td> <td>Tert.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>19</td> <td>16</td> </tr> </table> <p>EVAPM 2/91 (D14) R = 68 %</p>	R %	17	Ind.	Tert.			19	16	<p>N-R : 36 %</p> <p>Sur $[0 ; 5]$,</p> <p>g est une fonction</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>R %</td> <td>18</td> <td>Ind.</td> <td>Tert.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>20</td> <td>16</td> </tr> </table> <p>EVAPM 2/91 (D15) R = 70 %</p>	R %	18	Ind.	Tert.			20	16
R %	17	Ind.	Tert.														
		19	16														
R %	18	Ind.	Tert.														
		20	16														

Toujours à propos des fonctions f et g, dans chacun des cas ci-dessous, entoure la réponse qui convient et barre l'autre.

- Pour les petites valeurs positives de x, f(x) prend des { petites valeurs / grandes valeurs
- Pour les grandes valeurs positives de x, f(x) prend des { petites valeurs / grandes valeurs
- Pour les grandes valeurs positives de x, g(x) prend des { petites valeurs / grandes valeurs

<p>N-R : 24 %</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>R %</td> <td>37</td> <td>Ind.</td> <td>Tert.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>44</td> <td>32</td> </tr> </table> <p>EVAPM 2/91 (D16) R = 62 %</p>	R %	37	Ind.	Tert.			44	32	<p>Réussite conjointe</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>R %</td> <td>12</td> <td>Ind.</td> <td>Tert.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>15</td> <td>10</td> </tr> </table>	R %	12	Ind.	Tert.			15	10
R %	37	Ind.	Tert.														
		44	32														
R %	12	Ind.	Tert.														
		15	10														

38

Un élève sur 4 représente les fonctions f et g par des droites. Un élève sur 3 répond affine et linéaire à la question concernant le sens de variation des fonctions f et g. Il y a moins de non réponses au dernier item, il suffisait de cocher !

On ne peut analyser les erreurs, mais on peut s'interroger sur la façon dont ont répondu les élèves n'ayant pas construit les courbes.

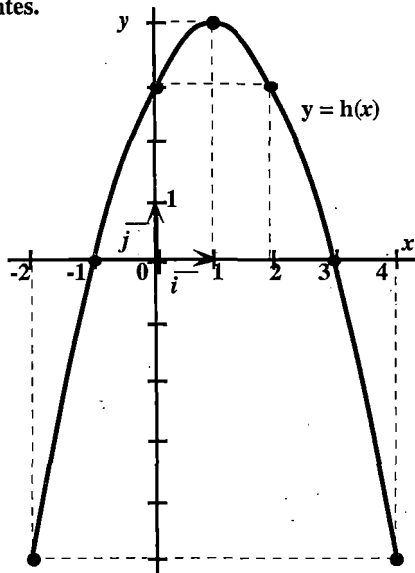
Exemples simples d'étude graphique d'équation

EVAPM LP95 D1-5

Voici la représentation graphique d'une fonction h définie sur l'intervalle $[-2 ; 4]$.

Utilise le graphique pour répondre aux questions suivantes.

On notera que les points marqués "●" sont sur la courbe et ont pour coordonnées des nombres entiers.



1°) Dresse le tableau de variation de h (N-R : 31 %)

Variations correctes			
R %	29	Ind.	Tert.
		29	28
EVAPM 2/91 (N06) R = 82 %			
EVAPM 1/93 (CE12) R = 87 %			

Tableau complet			
R %	17	Ind.	Tert.
		14	19
EVAPM 2/91 (N07) R = 51 %			
EVAPM 1/93 (CE13) R = 64 %			

2°) Donne les solutions de l'équation : $h(x) = 0$

R %	19	Ind.	Tert.
		20	17

(N-R : 54 %)

EVAPM 2/91 (N08) R = 53 %			
EVAPM 1/93 (CE14) R = 71 %			

3°) Etudie le signe de $h(x)$ sur l'intervalle $[-2 ; 1]$.

R %	10	Ind.	Tert.
		08	12

(N-R : 56 %)

EVAPM 2/91 (N09) R = 24 %			
EVAPM 1/93 (CE15) R = 32 %			

4°) Donne l'ensemble des solutions de l'inéquation : $h(x) \geq 3$.

R %	06	Ind.	Tert.
		06	06

(N-R : 62 %)

EVAPM 2/91 (N10) R = 36 %			
EVAPM 1/93 (CE16) R = 49 %			

Plus qu'un quart des élèves ne semble pas connaître le tableau de variations et présente un tableau de valeurs. La difficulté de résolution de l'équation $h(x)=0$ est probablement due à deux facteurs : l'incompréhension de la notation $h(x)$ et la non maîtrise du tracé des droites d'équations $y = b$ et $x = a$

Étude des fonctions cosinus et sinus

EVAPM LP95 G5-11

Ces graphes représentent les variations du sinus et du cosinus d'un angle mesuré en radians sur l'intervalle $[-\pi ; \pi]$.

Fais apparaître sur l'axe des abscisses les solutions, en radians, des équations suivantes :

a) $\sin r = 0,5$

$\pi/6$ et $5\pi/6$
R % 05

$\pi/6$ ou $5\pi/6$
R % 13

(N-R : 57 %)

b) $\cos s = -0,5$

$-\pi/6$ et $2\pi/3$
R % 04

$-\pi/6$ ou $2\pi/3$
R % 09

(N-R : 58 %)

c) $\sin t = \cos t$

$-3\pi/4$ et $\pi/4$
R % 10

$-3\pi/4$ ou $\pi/4$
R % 13

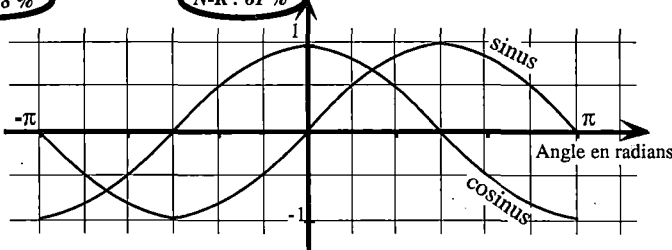
(N-R : 61 %)

d) $\sin u = 1$

$\pi/2$
R % 14

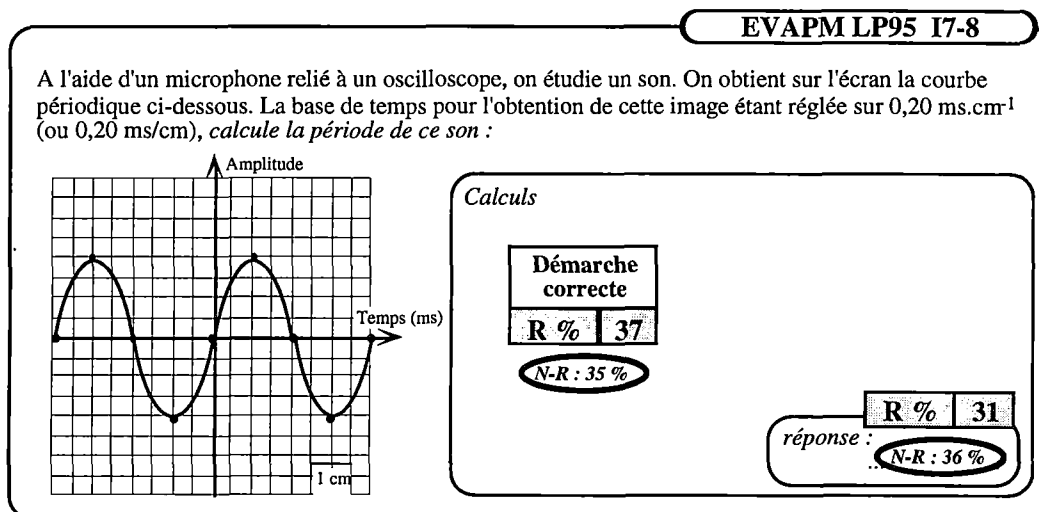
(N-R : 60 %)

Les 4 bonnes réponses
R % 03



La graduation en radians et fractions de radians est une notion nouvelle qui demande à être plus travaillée.

40



Quelques élèves cherchent à utiliser une formule. Il aurait fallu écrire “déterminer” au lieu de “calculer”.

Conclusion

Les difficultés rencontrées par les élèves sont d'ordre conceptuel. Les représentations graphiques semblent maîtrisées ainsi que les applications affines. Pour les élèves qui pour la plupart poursuivent leurs études (bac professionnel ou première d'adaptation), l'état des connaissances sur ce thème est en début d'élaboration. Il paraît souhaitable qu'ils en aient une perception positive afin d'acquérir plus facilement de solides notions de base à commencer par l'assimilation du vocabulaire nouveau (bornes, extremums, tableau de variation, notation $f(x)$...).

Statistiques

Séries statistiques à une variable

EVAPM LP95 C19-24

Les 20 élèves d'un club ont donné leur âge, en années. Leur liste, par ordre alphabétique, donne le relevé des âges suivant : 13 ; 15 ; 15 ; 14 ; 16 ; 13 ; 15 ; 14 ; 16 ; 16 ; 15 ; 14 ; 15 ; 13 ; 15 ; 14 ; 14 ; 15 ; 14 ; 16

a) Fais un tableau des effectifs par âges (complète le tableau commencé).

Age, en années	13	.....	.....
Nombre d'élèves	.....	.....	.....

N-R : 02 %

Réponse exacte			
R %	94	Ind.	Tert.
		93	94

EVAPM 3/90 (D29) R = 89 %
Orientés en L.P. R = 85 %

b) Calcule les fréquences des quatre âges. (complète le tableau commencé).

Age, en années	13 ans	14 ans	15 ans	16 ans
Fréquence	.....	.....	.....	.....

N-R : 17 %

Réponse exacte			
R %	48	Ind.	Tert.
		50	46

EVAPM 3/90 (D31) R = 31 %
Orientés en L.P. R = 13 %

c) Représente ces fréquences par un diagramme en bâtons. Choisis toi-même les unités.

N-R : 21 %

Réponse exacte			
R %	33	Ind.	Tert.
		33	33

EVAPM 3/90 (D33) R = 24 %
Orientés en L.P. R = 08 %

41

Le calcul des effectifs ne pose pas de problème.

Le calcul des fréquences qui était "repoussoir" en fin de Troisième est beaucoup mieux réussi. Mais un élève sur 3 ne fait pas la différence entre un histogramme et un diagramme bâtons. Le choix de l'âge comme variable discontinue peut avoir jeté le trouble chez nos élèves.

EVAPM LP95 D11

Cet histogramme représente la répartition des âges des habitants d'un quartier

Quel est le pourcentage des habitants de ce quartier dont l'âge est compris entre 30 et 60 ans ?

Réponse :

N-R : 14 %

R %	23	Ind.	Tert.
		23	23

EVAPM 2/91 (E22) R = 31 %

La plupart des élèves essaient. Parmi ceux qui réussissent deux méthodes dominent :

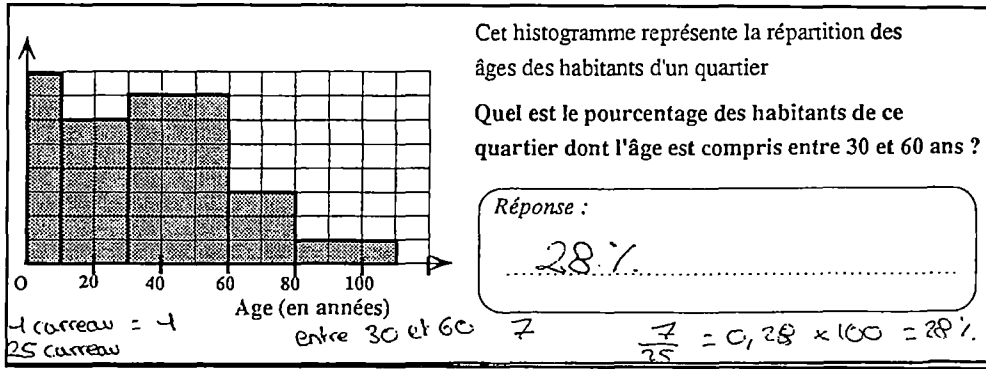
- le passage par le pourcentage correspondant à un carreau.
- le rapport entre le nombre de carreaux du rectangle correspondant aux âges considérés et le nombre total de carreaux.

Parmi les démarches erronées. On peut citer :

- la prise en compte de la seule hauteur de la classe (7 carreaux, donc 70%).

Statistiques

- le calcul effectué comme si toutes les classes avaient la même amplitude ($\frac{7 \times 100}{25} = 28\%$).
- la comparaison de la hauteur de la classe avec la plus grande hauteur ($\frac{7}{8} \times 100$).



42

EVAPM LP95 E6-7

Les employés d'une entreprise se répartissent ainsi selon leur âge :

Quel est le nombre total des employés ? N-R : 02 %

EVAPM 3/90 (A19) R = 86 %
Orientés en L.P. R = 84 %

R %	81	Ind.	Tert.
		86	77

Quel est, par rapport à ce nombre total, le pourcentage des employés âgés de 30 à 45 ans ?

EVAPM 3/90 (A20) R = 51 %
Orientés en L.P. R = 34 %

R %	70	Ind.	Tert.
		68	71

Réponse : N-R : 07 %

Dans l'ensemble cet exercice est réussi. Le progrès est net pour le calcul du pourcentage ce qui s'explique par l'accent mis sur ce type de calcul dans la formation

Séries statistiques à une variable quantitative

EVAPM LP95 I9-11

Voici, pour les quatre trimestres de l'année 1989, les fréquences du nombre d'autos vendues par un garage (fréquences données par rapport au total des ventes de l'année, pour ce garage).

Numéro du trimestre	1er	2ème	3ème	4ème
Fréquence des ventes	0,15	0,55	0,20	0,10
Fréquences cumulées croissantes		<i>N-R : 27 %</i>	R %	54

a) Complète la dernière ligne du tableau.

b) Par rapport aux ventes totales de 1989, quel est le pourcentage du nombre d'autos vendues du 1er avril au 30 septembre ? *N-R : 38 %* R % 28

c) Représente les fréquences cumulées croissantes par un diagramme en bâtons (ou un polygone). *N-R : 36 %* R % 35

c) Représente les fréquences cumulées croissantes par un diagramme en bâtons (ou un polygone).

Le vocabulaire spécifique n'est pas maîtrisé : (fréquences cumulées, diagramme bâtons, polygone)

43

Deux exemples d'erreurs sont rencontrées :

- conversion des fréquences en % pour la question a).
- classement des fréquences dans l'ordre croissant.

Sur la cinquantaine des copies analysées aucun élève n'a tracé de polygone.

EVAPM LP95 K1-5

Voici une répartition de notes dans une classe de 25 élèves:

Notes x telles que :	$x < 5$	$5 \leq x < 10$	$10 \leq x < 15$	$15 \leq x$
Fréquence de ces notes :	8%	20%	48%	24%

a) Combien d'élèves ont une note comprise entre 10 et 15 ? *N-R : 03 %* R % 73

b) Combien d'élèves ont au moins la note 10 ? *N-R : 05 %* R % 32

c) Combien d'élèves ont moins de 15 ? *N-R : 05 %* R % 49

Réussite à a), b) et c) R % 27

d) Représente les indications du tableau par un diagramme circulaire (utilise le cercle tracé dans le cadre ci-dessus)

x

Tracé correct des secteurs R % 66

N-R : 18 %

Diagramme renseigné R % 53

Pour la question a), les erreurs sont dues à la confusion entre fréquences et effectifs.

Pour les questions b) et c), on rencontre essentiellement deux types d'erreur :

- la confusion entre effectifs et fréquences.
- la confusion entre "au moins" et "moins de".

On peut remarquer des erreurs de codage sur les 80 copies étudiées : 16 erreurs de codage sur le diagramme renseigné, 7 erreurs sur la représentation des secteurs.

44

EVAPM LP95 L12-13

On a observé la taille des 30 élèves d'une classe.
Voici le diagramme des effectifs cumulés correspondant.

Dans cette classe, quel est le nombre d'élèves dont la taille t vérifie :
 $166 \text{ cm} < t \leq 170 \text{ cm}$?

N-R : 14 % *R % : 30*
EVAPM 2/91 (F39) R = 45 %

Utiliser ce graphique pour donner une valeur de la médiane, estimée à 1 cm près, de la série statistique des tailles des élèves de cette classe.

N-R : 48 % *R % : 33* *EVAPM 2/91 (F40) R = 20 %*

Les élèves rencontrent des difficultés dans la lecture d'un polygone de fréquences cumulées et pourtant ce diagramme est d'utilisation courante en section tertiaire.

Les réponses fausses sont très diverses 53, 49, 48, 24, 23...

Deux types d'erreurs prédominent :

- les élèves qui lisent ce diagramme comme s'ils avaient des effectifs.
- les élèves qui attribuent à t la valeur 168 cm et lisent l'effectif cumulé correspondant sur le graphique.

La moitié des élèves répond à la question concernant la médiane. La plupart de ceux qui répondent le font correctement.

On a observé la taille des 30 élèves d'une classe.
Voici le diagramme des effectifs cumulés correspondant.

Dans cette classe, quel est le nombre d'élèves dont la taille t vérifie :
 $166 \text{ cm} < t \leq 170 \text{ cm}$?

166 cm < 168 < 170 cm
Il y a 24 élèves de hauteur < 170

Utiliser ce graphique pour donner une valeur de la médiane, estimée à 1 cm près, de la série statistique des tailles des élèves de cette classe.

La valeur de la médiane est prise à la valeur 167

On a observé la taille des 30 élèves d'une classe. Voici le diagramme des effectifs cumulés correspondant.

Dans cette classe, quel est le nombre d'élèves dont la taille t vérifie :

$166 \text{ cm} < t \leq 170 \text{ cm} ?$
 $\dots 168 \dots = 24 \dots 170 \dots = 25$
 $\dots 24 + 25 = 49$

Utiliser ce graphique pour donner une valeur de la médiane, estimée à 1 cm près, de la série statistique des tailles des élèves de cette classe.
 $\frac{166,5 + 170,5}{2} = 168,5 = 169$

On a observé la taille des 30 élèves d'une classe. Voici le diagramme des effectifs cumulés correspondant.

Dans cette classe, quel est le nombre d'élèves dont la taille t vérifie :

$166 \text{ cm} < t \leq 170 \text{ cm}$ (58)
 $166 \text{ cm} \dots = 10 \text{ élèves}$
 $168 \text{ cm} = 23 \dots 170 \text{ cm} = 25$
 donc 58 élèves de cette classe

Utiliser ce graphique pour donner une valeur de la médiane, estimée à 1 cm près, de la série statistique des tailles des élèves de cette classe.

EVAPM LP95 A3-5

Dans une classe de 40 élèves, la moyenne d'un devoir était 10,6.
 En fait, le professeur avait oublié 1 point à 2 élèves.
 Quelle est, en réalité, la moyenne de la classe ? (On demande la valeur exacte)

Calculs

Démarche

Passage par $40 \times 10,6 + 2$				Ajout direct de $2/40$				Réponse			
R %	60	Ind.	Tert.	R %	33	Ind.	Tert.	R %	69	Ind.	Tert.
		65	55			37	28			76	63

EVAPM 2/91 (B18) R = 58% EVAPM 2/91 (B19) R = 07% N-R : 15%

EVAPM 2/91 (B20) R = 66%

Moyenne de la classe :

La signification de la moyenne semble acquise. 3 méthodes sont rencontrées. La méthode la plus courante est celle qui conduit à retrouver la somme totale des points, à ajouter les deux points oubliés et à diviser par le nombre d'élèves.

Dans une classe de 40 élèves, la moyenne d'un devoir était 10,6.

En fait, le professeur avait oublié 1 point à 2 élèves.

Quelle est, en réalité, la moyenne de la classe ? (On demande la valeur exacte)

Calculs

La somme de toutes les notes rajoutées = $40 \times 10,6 = 424$

Le professeur a oublié 1 point à 2 élèves, donc $424 + 2 = 426$

moyenne de la classe = $\frac{426}{40} = 10,65$

Moyenne de la classe : 10,65...

Dans une classe de 40 élèves, la moyenne d'un devoir était 10,6.

En fait, le professeur avait oublié 1 point à 2 élèves.

Quelle est, en réalité, la moyenne de la classe ? (On demande la valeur exacte)

Calculs

40 élèves moyenne = 10,6
2 élèves ont 1 pt en plus

$2 \div 40 = 0,05$

$10,6 + 0,05 = 10,65$

Supposons que les 40 élèves ont eu 10,6 comme note de prof a oublié 1 pt à 2 élèves donc il reste :

$38 \times 10,6 = 402,8$

$+ 2 \times 11,6 = 23,2$

$426 \div 40 = 10,65$

Moyenne de la classe : 10,65

Dans une classe de 40 élèves, la moyenne d'un devoir était 10,6.

En fait, le professeur avait oublié 1 point à 2 élèves.

Quelle est, en réalité, la moyenne de la classe ? (On demande la valeur exacte)

Calculs

on rajoute les 2 points qui manquent aux deux élèves et on les divise par 40, cela nous fait la moyenne sur la qu'on rajoute à l'autre moyenne et cela nous de la moyenne du Devoir

$2 \div 40 = 0,05$

$10,6 + 0,05 = 10,65$

Moyenne de la classe : 10,65

Lors d'un contrôle, les masses exprimées en grammes de cent exemplaires d'une bouteille de sirop sont classées de la manière suivante :

Tableau complété :

Centre des classes, produits	R %	51
Écart-type	R %	17

masse (g)	effectif	
[804 ; 806[	3	
[806 ; 808[	4	
[808 ; 810[	46	
[810 ; 812[	38	
[812 ; 814[	7	
[814 ; 816[	2	

On demande de calculer :

1) la masse moyenne d'une bouteille : \bar{x}

Calculs : *(Si tu emploies ta calculatrice en mode statistique, indique les touches utilisées.)*

Utilisation de la formule R % 53

N-R : 31 % R % 51
Réponse :

Utilisation de la calculatrice R % 15

2) l'écart-type : σ

Calculs : *(Si tu emploies ta calculatrice en mode statistique, indique les touches utilisées.)*

Utilisation de la formule R % 18

Utilisation de la calculatrice R % 05

N-R : 67 % R % 07
Réponse :

CONFUSION entre variance et écart-type R % 08

Le calcul de l'écart type qui est une connaissance nouvelle pour les élèves et qui ne faisait pas partie de l'ancien programme, n'est pas du tout maîtrisé.

Un élève sur deux réussit le calcul de la moyenne pondérée. L'erreur la plus fréquemment rencontrée est de faire la moyenne des centres de classes.

Quelques élèves complètent le tableau sans tenir compte du sujet.

Lors d'un contrôle, les masses exprimées en grammes de cent exemplaires d'une bouteille de sirop sont classées de la manière suivante :

masse (g)	effectif	Milieu de classe
[804 ; 806[	3	805
[806 ; 808[	4	807
[808 ; 810[	46	809
[810 ; 812[	38	811
[812 ; 814[	7	813
[814 ; 816[	2	815

On demande de calculer :

1) la masse moyenne d'une bouteille : \bar{x}

Calculs : (Si tu emploies ta calculatrice en mode statistique, indique les touches utilisées.)

$$\frac{805 + 807 + 809 + 811 + 813 + 815}{100} = 486$$

Réponse : 486

2) l'écart-type : σ

Calculs : (Si tu emploies ta calculatrice en mode statistique, indique les touches utilisées.)

$$\sigma = \frac{805^2 + 807^2 + 809^2 + 811^2 + 813^2 + 815^2}{100} - 486^2 = 168,083$$

Réponse : 168,083

48

EVAPM LP95 N13-15

Dans une entreprise, la répartition des salaires est la suivante :

- salaires compris entre 2 000 F et 6 000 F : 51 personnes
- salaires compris entre 6 000 F et 10 000 F : 5 personnes
- salaires compris entre 10 000 F et 14 000 F : 5 personnes
- salaires compris entre 14 000 F et 18 000 F : 40 personnes

En utilisant les centres des classes, le patron de l'entreprise a calculé une estimation du salaire moyen.

Combien a-t-il trouvé ? Calculs

Démarche correcte
R %
41

N-R : 19 %
EVAPM 2/91 (C43) R = 39 %
EVAPM 2/91 (C44) R = 35 %
N-R : 20 %
R %
37

Réponse :

Les syndicats disent : " Le salaire médian n'est que de 6 000F".
(Salaire médian signifie : médiane de la série statistique des salaires)

Est - ce possible ? (Justifier)

EVAPM 2/91 (C45) R = 10 %
N-R : 57 %
R %
09

Le taux de réussite pour le calcul de la moyenne pondérée est plus faible que dans le cas où l'énoncé est présenté sous forme d'un tableau.

Un nouveau type d'erreur apparaît, le centre de classe devient la largeur de l'intervalle.

Peu d'élèves connaissent la signification de la médiane. Certains élèves la confondent avec la moyenne, d'autres avec le mode.

Dans une entreprise, la répartition des salaires est la suivante :

salaires compris entre 2 000 F et 6 000 F : 51 personnes
 salaires compris entre 6 000 F et 10 000 F : 5 personnes
 salaires compris entre 10 000 F et 14 000 F : 5 personnes
 salaires compris entre 14 000 F et 18 000 F : 40 personnes

En utilisant les centres des classes, le patron de l'entreprise a calculé une estimation du salaire moyen.

Combien a-t-il trouvé ? *Calculs*

$4000 \times 51 = 204000$
 $4000 \times 5 = 20000$
 $4000 \times 5 = 20000$
 $4000 \times 40 = 160000$

$404000 = 4000,00$
 101

Réponse : $4000,00$

Dans une entreprise, la répartition des salaires est la suivante :

salaires compris entre 2 000 F et 6 000 F : 51 personnes
 salaires compris entre 6 000 F et 10 000 F : 5 personnes
 salaires compris entre 10 000 F et 14 000 F : 5 personnes
 salaires compris entre 14 000 F et 18 000 F : 40 personnes

En utilisant les centres des classes, le patron de l'entreprise a calculé une estimation du salaire moyen.

Combien a-t-il trouvé ? *Calculs*

$4000 \times 51 = 204000$
 $8000 \times 5 = 40000$
 $12000 \times 5 = 60000$
 $16000 \times 40 = 640000$

$\bar{x} = \frac{\sum x_i \times n_i}{\sum n_i} = \frac{944000}{101} = 9346,53 F$

Réponse : $9346,53 F$

Les syndicats disent : " Le salaire médian n'est que de 6 000F".
 (Salaire médian signifie : médiane de la série statistique des salaires)

Est-ce possible ? (Justifier)

Non, parce que la classe qui a le plus grand effectif est [2000; 6000[pour 51 personnes donc le salaire Médian est compris entre [2000; 6000[

Statistiques

Dans une entreprise, la répartition des salaires est la suivante :

salaires compris entre 2 000 F et 6 000 F : 51 personnes

salaires compris entre 6 000 F et 10 000 F : 5 personnes

salaires compris entre 10 000 F et 14 000 F : 5 personnes

salaires compris entre 14 000 F et 18 000 F : 40 personnes

En utilisant les centres des classes, le patron de l'entreprise a calculé une estimation du salaire moyen.

Combien a-t-il trouvé ? *Calculs*

$$\frac{2000 + 6000}{2} = 4000 \Rightarrow 51 \text{ personnes ont un salaire moyen de } 4000 \text{ F}$$

$$\frac{6000 + 10000}{2} = 8000 \Rightarrow 5 \text{ personnes ont un salaire moyen de } 8000 \text{ F}$$

$$\frac{10000 + 14000}{2} = 12000 \Rightarrow 5 \text{ personnes ont un salaire moyen de } 12000 \text{ F}$$

$$\frac{14000 + 18000}{2} = 16000 \Rightarrow 40 \text{ personnes ont un salaire moyen de } 16000 \text{ F}$$

$$\frac{40000 + 40000}{2} = 40000$$

Réponse : 10000 F

Les syndicats disent : " Le salaire médian n'est que de 6 000 F".

(Salaire médian signifie : médiane de la série statistique des salaires)

Est-ce possible ? *(Justifier)*

Oui, car le salaire médian est le salaire moyen. Cela signifie que en moyenne toute les personnes ont un salaire de 4000 F.

Séries chronologiques

EVAPM LP95 M14-18

Dans une maison individuelle ayant un chauffage bi-énergie (fioul + électricité), on a noté pendant la saison de chauffe 1993-94 les indications suivantes du compteur électrique (en kWh) :

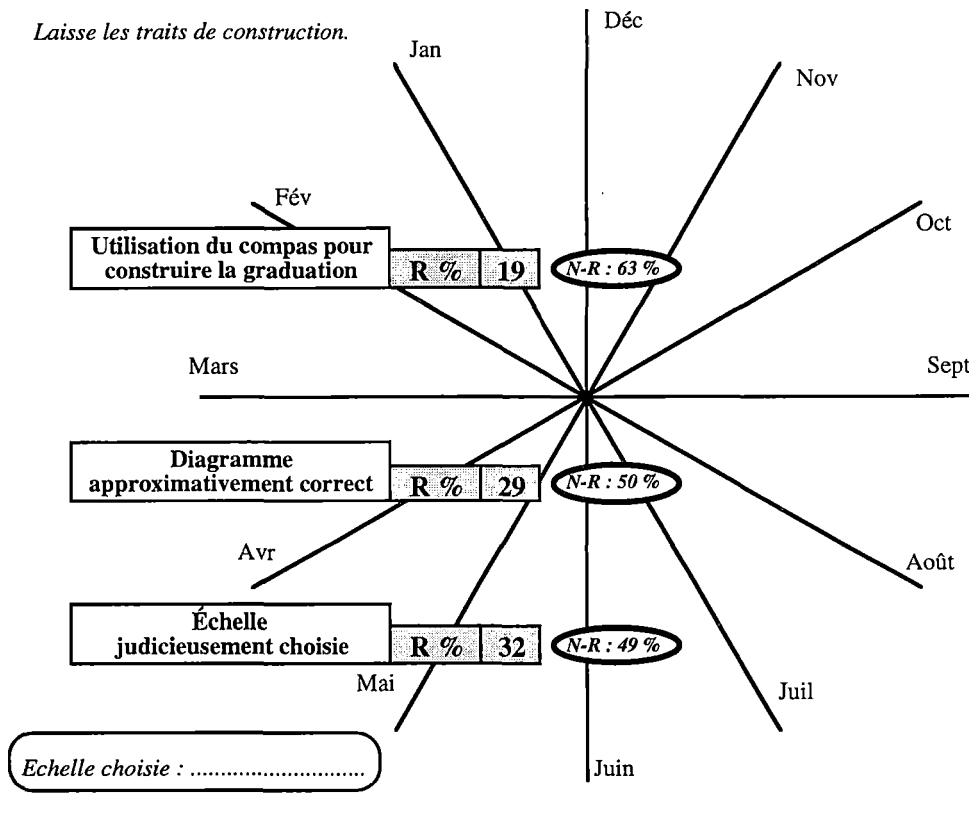
Date	1/09/93	1/10/93	1/11/93	1/12/93	1/01/94	1/02/94	1/03/94	1/04/94	1/05/94	1/06/94	1/07/94	1/08/94	1/09/94
Index compteur	56 178	56 874	58 093	61 100	63 803	65 963	68 738	71 040	73 194	75 270	75 972	76 413	76 691

1) Calcule les consommations mensuelles et cumulées d'électricité :

Mois	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août
Consommation mensuelle												
			Réponses avec une erreur tolérée				R %		39		N-R : 18 %	
Consommation cumulée												
			Réponses avec une erreur tolérée				R %		29		N-R : 31 %	

2) Fais le diagramme polaire de la consommation mensuelle :

Laisse les traits de construction.



L'erreur la plus fréquente dans la première ligne du tableau est la répétition de l'index du compteur (40% de notre échantillon).

Un élève sur deux fait le diagramme et le réussit souvent à partir des résultats qu'il a inscrit dans le tableau.

Indices

EVAPM LP95 B8

Un article valait 2 560 F en 1989. Il vaut 2 880 F en 1994.
 Calcule l'indice du prix en 1994 ; base 100 en 1989.

Ecris les calculs :

Réponse exacte			
R %	36	Ind.	Tert.
		27	42

N-R : 28 %

Réponse :

Les résultats faux se répartissent en 3 catégories :

- l'indice de prix est calculé en donnant la base 100 en 1994.
- l'indice de prix est ramené à un nombre inférieur à 100 (Exemple : 1,125 ; 11,25).
- calcul de l'augmentation en une année (320 : 5)

52 Conclusion

Des progrès significatifs sont observés pour les questions concernant le niveau de Troisième. Pour les connaissances nouvelles (médiane, écart type...), elles restent encore à consolider.

Géométrie

Exemples de tracés de figures planes usuelles

EVAPM LP95 A12-15

Construis un triangle MIR tel que $MI = 3 \text{ cm}$; $\hat{I} = 90^\circ$ et $RM = 6 \text{ cm}$. Calcule la mesure de \hat{M} .

Construction correcte			
R %	77	Ind.	Tert.
		84	71

(N-R : 06 %)

Utilisation de la trigonométrie			
R %	40	Ind.	Tert.
		58	23

Résolution géométrique			
R %	13	Ind.	Tert.
		14	13

Calculs

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Réponse			
R %	47	Ind.	Tert.
		58	36

(N-R : 27 %)

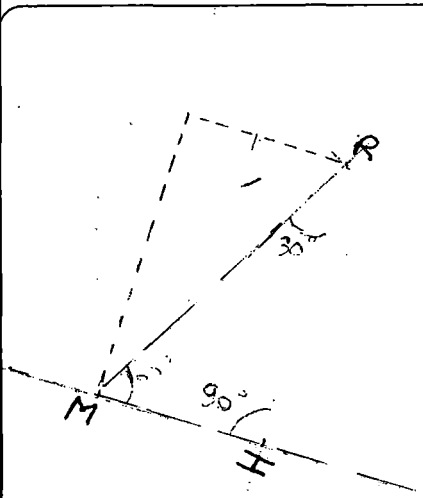
53

La construction du triangle ne pose pas de problème.

Le calcul de la mesure de l'angle \hat{M} quand il est fait avec la méthode trigonométrique, est fait à l'aide du cosinus et est réussi dans la plupart des cas:

Un élève sur 5 trouve 60° en l'affirmant, en disant que l'angle \hat{R} vaut 30° ou en faisant un calcul amenant à la réponse.

Construis un triangle MIR tel que $MI = 3 \text{ cm}$; $\hat{I} = 90^\circ$ et $RM = 6 \text{ cm}$.
Calcule la mesure de \hat{M} .



Calculs

Triangle = 180°

Triangle rectangle = 180 - 90 = 90° Il reste 90°

\hat{R} est le tiers de 90°

90 : 3 = 30

Donc \hat{M} est le double de \hat{R}

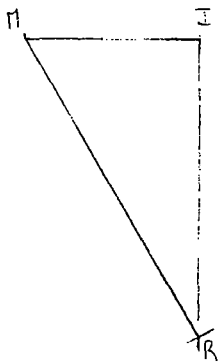
30 x 2 = 60°

Réponse :

60°

Construis un triangle MIR tel que $MI = 3 \text{ cm}$; $\hat{I} = 90^\circ$ et $RM = 6 \text{ cm}$.

Calcule la mesure de \hat{M} .



Calculs

Le triangle MIR est un triangle rectangle et un triangle rectangle a toujours un angle de 90° , un de 60° et un de 30° . L'angle \hat{I} est plus grand que l'angle \hat{R} donc il fait 60° .

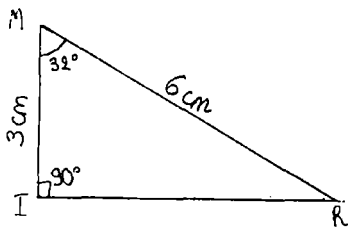
Réponse :

$$\hat{M} = 60^\circ$$

54

Construis un triangle MIR tel que $MI = 3 \text{ cm}$; $\hat{I} = 90^\circ$ et $RM = 6 \text{ cm}$.

Calcule la mesure de \hat{M} .



Calculs

Soit x , la mesure de \hat{M}

$$3x = 90 + 6$$

$$3x = 96$$

$$x = \frac{96}{3}$$

$$x = 32$$

la mesure de \hat{M} est de 32°

Réponse :

$$32^\circ$$

EVAPM LP95 C13-17

Construis un triangle ABC tel que :
 $AB = 2,5 \text{ cm}$; $AC = 6 \text{ cm}$ et $BC = 6,5 \text{ cm}$.
 Mesure l'angle \hat{A} . Vérifie par le calcul.
 Quelle est la nature du triangle ABC ?

Construction du triangle			
R %	91	Ind.	Tert.
		93	89

N-R : 03 %

L'une ou l'autre méthode			
R %	37	Ind.	Tert.
		48	29

Mesure de l'angle \hat{A} : ...			
R %	80	Ind.	Tert.
		84	77

N-R : 08 %

Calculs :

Méthode : utilisation de la...			
réciproque du théorème de Pythagore			
R %	30	Ind.	Tert.
		39	23

trigonométrie			
R %	15	Ind.	Tert.
		18	12

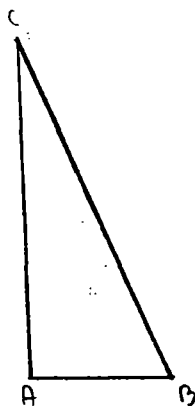
Nature du triangle ABC :			
R %	81	Ind.	Tert.
		87	76

N-R : 08 %

La construction du triangle et la mesure de \hat{A} ne posent pas de problème. L'utilisation de la trigonométrie dans le triangle quelconque pour calculer la mesure de \hat{A} est marginale (1 copie sur 128), il semble donc y avoir un problème de codage pour l'item 16. Plusieurs élèves ont utilisé la trigonométrie dans le triangle rectangle. D'autres ont mesuré les deux autres angles pour vérifier que l'angle \hat{A} mesure bien 90° .

Construis un triangle ABC tel que : $AB = 2,5 \text{ cm}$; $AC = 6 \text{ cm}$ et $BC = 6,5 \text{ cm}$.

Mesure l'angle \hat{A} . Vérifie par le calcul. Quelle est la nature du triangle ABC ?



Mesure de l'angle \hat{A} : $\hat{A} = 180 - (\hat{B} + \hat{C})$

Calculs :

Calcul de \hat{B} : $\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} = \frac{2,5}{6,5}$ Calcul de \hat{C} : $\cos \hat{C} = \frac{AC}{BC} = \frac{6}{6,5}$

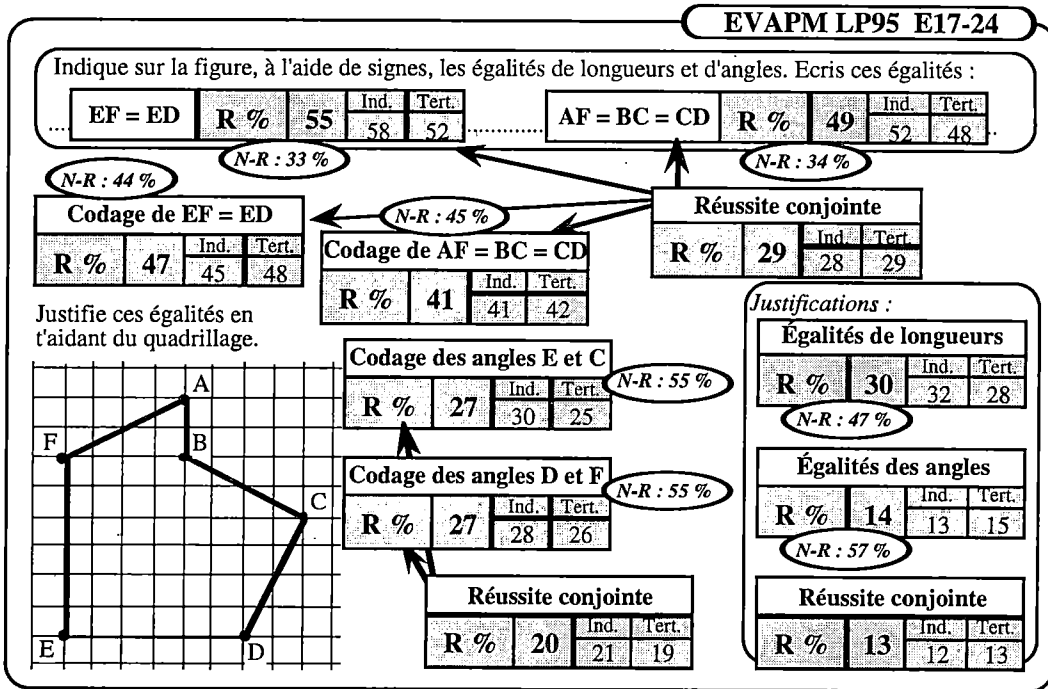
$\hat{B} = 67,4^\circ$ $\hat{C} = 22,6^\circ$

$\hat{A} = 180 - (67,4 + 22,6)$

$\hat{A} = 90$

Nature du triangle ABC :

Le triangle ABC est rectangle en A.

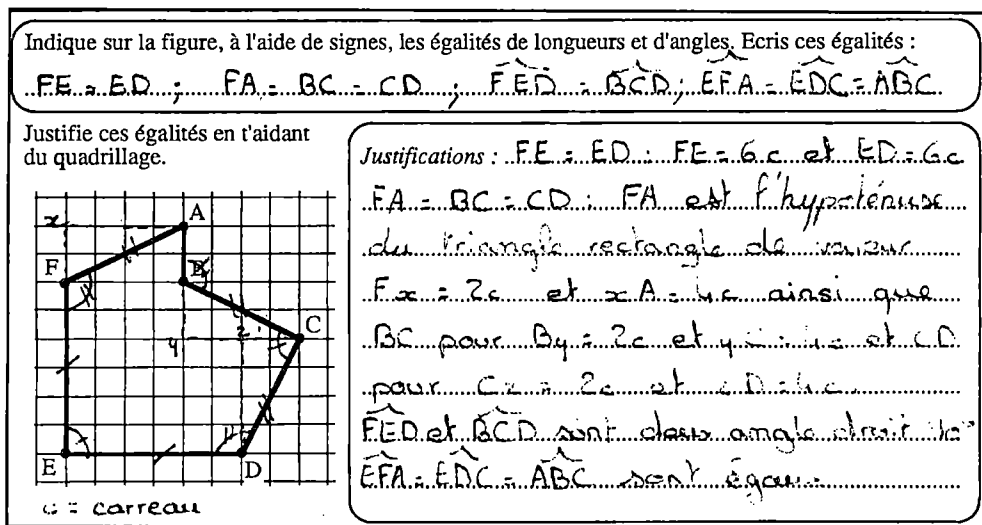


56

Beaucoup de non réponses, ceci est peut-être dû à la position de la situation dans la modalité (dernière et après une situation "difficile") ou à sa formulation.

Le codage des longueurs est fait correctement, pour les angles il apparaît un manque de rigueur.

La justification des longueurs est réalisée par comptage des carreaux. La justification des angles est peu réussie, mais est difficile.



Indique sur la figure, à l'aide de signes, les égalités de longueurs et d'angles. Ecris ces égalités :

$FE = ED / BC = CD = FA / \hat{E} = \hat{C} / \hat{F} = \hat{D}$

Justifie ces égalités en t'aidant du quadrillage.

Justifications : $FE = 3 \text{ cm}$
 $FC = 3 \text{ cm}$
 $BC \text{ et } CD \text{ et } FA = 2,3 \text{ cm}$
 $\hat{E} = 90 \quad \hat{D} = 90$
 $\hat{C} = 90 \quad \hat{F} = 90$

EVAPM LP95 J18-19

On a tracé un angle de 20° .
 Trouve des valeurs approchées de $\cos 20^\circ$ et de $\sin 20^\circ$, sans utiliser les touches sin et cos de la calculatrice, et en effectuant des mesures.

cos 20° ET sin 20° R % 19

Justifications

Mise en évidence d'un triangle rectangle et d'un rapport utile au calcul de ...

cos 20°	R %	20	sin 20°	R %	19
----------------	-----	----	----------------	-----	----

EVAPM 2/91 (A28) R = 33 % EVAPM 2/91 (A29) R = 32 %

Résultat N-R : 57 % N-R : 58 %
 cos $20^\circ \approx$ sin $20^\circ \approx$

Plus de la moitié des élèves ne répondent pas. Un élève sur six utilise la calculatrice malgré la consigne.

En conclusion les élèves ne reculent pas devant les constructions géométriques.

Énoncé de Thalès relatif au triangle

EVAPM LP95 F4-5

Les points O, A, B et C sont disposés comme le montre la figure.
 CONSTRUIS un point M de la droite (OC) tel que : $\frac{OA}{OB} = \frac{OC}{OM}$

Point M bien placé quelle que soit la démarche N-R : 13 % R % 56

Démarche géométrique correcte même si M est mal placé N-R : 21 % R % 46

EVAPM 3/90 (C24) R = 62 % Orientés en L.P. R = 47 %

EVAPM 3/90 (C25) R = 61 % Orientés en L.P. R = 36 %

Ne pas effacer les traits de construction

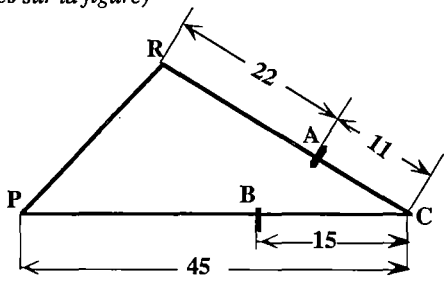
On constate une légère amélioration des résultats des élèves de Troisième orientés en L.P. Des difficultés persistent. Il n'est pas toujours facile de savoir quelle a été la méthode utilisée par les élèves. Le plus souvent les droites (AC) et (BM) sont tracées, ce qui permet de penser que les élèves associent bien l'écriture proposée à la propriété de Thalès et au parallélisme. Une erreur observée consiste à tracer la parallèle à la droite (BC) passant par A, une autre erreur est celle de tracer $OM = OB$.

EVAPM LP95 J1-2

La figure ci-contre étant donnée. (Dimensions indiquées sur la figure)
 les droites (AB) et (RP) sont-elles parallèles ?

Réponse exacte...

par l'observation de l'égalité de deux rapports convenables	N-R : 17 %	R %	54
EVAPM 3/92 (I 08) R = 50 % Orientés en L.P. R = 28 %			



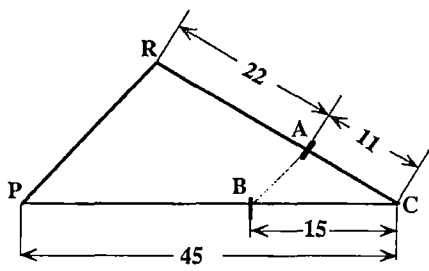
Justifie la réponse	Référence explicite à la réciproque de l'énoncé de Thalès	N-R : 27 %	R %	42	EVAPM 3/92 (I 09) R = 42 % Orientés en L.P. R = 20 %
---------------------	---	------------	-----	----	---

58

On note un net progrès par rapport à la fin de la Troisième. On rencontre quelques erreurs dans l'écriture des rapports.

Pour la justification, il y a quelques confusions dans le nom entre Thalès et Pythagore, quand Thalès n'est pas reconnu, les élèves cherchent des égalités de longueur ou des angles droits.

La figure ci-contre étant donnée.
 (Dimensions indiquées sur la figure)
 les droites (AB) et (RP) sont-elles parallèles ?



Justifie la réponse

Les droites (AB) et (RP) sont parallèles.

- Le point A se trouve sur la droite (RC)
- Toutes droites perpendiculaires à l'une et à l'autre sont parallèles entre elles.

La figure ci-contre étant donnée.
(Dimensions indiquées sur la figure)

les droites (AB) et (RP) sont-elles parallèles ?

Justifie la réponse :

La droite AB ne pouvant pas être parallèle à la droite RP car les mesures de PA et PB ne sont pas identiques donc ces droites ne sont pas parallèles.

EVAPMLP95 G21-22

Sans utiliser la graduation de la règle, **CONSTRUIS** le point M du segment [AB], tel que : $AM = \frac{5}{6} AB$

Construction correcte	R %	18
-----------------------	-----	----

EVAPM 3/90 (Q08)	R = 37 %
Orientés en L.P.	R = 19 %

N-R : 46 %

Tracé conforme	R %	22
----------------	-----	----

EVAPM 3/90 (Q09)	R = 44 %
Orientés en L.P.	R = 36 %

N'efface pas les traits de construction.

Cette situation est très peu réussie en étant pourtant explicitement au programme. Son utilisation est peu fréquente. Le plus souvent les élèves ne suivent pas la consigne et mesurent. 2 élèves sur 5 utilisent le partage à l'aide de la médiatrice et échouent.

Géométrie vectorielle plane

EVAPMLP95 F11-12

1°) **CONSTRUIS** le point C tel que : $\vec{TC} = \vec{TO} + \vec{TI}$

R %	49	N-R : 13 %
-----	----	------------

EVAPM 3/90 (M06)	R = 53 %
Orientés en L.P.	R = 47 %

2°) **CONSTRUIS** le point R tel que : $\vec{IO} + \vec{IR} = \vec{IT}$

R %	31	N-R : 22 %
-----	----	------------

EVAPM 3/90 (M07)	R = 41 %
Orientés en L.P.	R = 27 %

Ne pas effacer les traits de construction.

La réussite à cette situation est identique à celle obtenue en fin de troisième. L'addition des vecteurs est réduite à l'addition de segments. La difficulté est accrue quand il s'agit de faire une soustraction.

Repères

EVAPM LP95 G18-20

Un plan étant muni d'un repère, on considère les points $A(2;3)$, $B(-2;4)$, $C(-1;-3)$.
Calcule les coordonnées des vecteurs \vec{AB} et \vec{BC} .

Démarche correcte **R % 26**
 N-R : 59 %

Ecris tes calculs dans ce cadre.

Réponses :

\vec{AB} N-R : 51 % **R % 25**
 EVAPM 3/90 (D17) R = 50 %
 Orientés en L.P. R = 39 %

\vec{BC} N-R : 52 % **R % 20**
 EVAPM 3/90 (D18) R = 47 %
 Orientés en L.P. R = 31 %

EVAPM 3/90 (D16) R = 56 %
 Orientés en L.P. R = 39 %

Un élève sur deux essaie, mais un élève sur quatre réussit. L'usage d'une formule est ressenti comme nécessaire, mais sa connaissance est peu maîtrisée.

Il existe quelquefois une confusion avec celle du calcul du coefficient directeur pour une droite.

On rencontre des erreurs de calcul, des inversions de coordonnées et des additions de coordonnées. Certains élèves prennent la formule pour calculer des longueurs.

60

EVAPM LP95 H9-11

On appelle "vecteur de la figure"
 un vecteur associé à un couple de points distincts pris
 parmi A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L.

Cite un "vecteur de la figure" ayant
 pour coordonnées $(-2 ; -2)$ N-R : 24 % **R % 22**
 EVAPM 3/90 (C20) R = 39 %
 Orientés en L.P. R = 29 %

Cite un "vecteur de la figure" ayant
 pour coordonnées $(1 ; -1)$ N-R : 23 % **R % 19**
 EVAPM 3/90 (C21) R = 40 %
 Orientés en L.P. R = 28 %

Cite un "vecteur de la figure" ayant
 pour coordonnées $(0 ; 2)$ N-R : 31 % **R % 16**
 EVAPM 3/90 (C22) R = 29 %
 Orientés en L.P. R = 19 %

Le score obtenu lorsqu'il s'agit de retrouver dans une figure un vecteur dont on donne les coordonnées est très faible. La convention qui consiste à lire en premier la composante «horizontale» des vecteurs reste souvent implicite et elle joue de mauvais tours à nos élèves. Un élève sur cinq confond les coordonnées d'un vecteur avec les coordonnées d'un point.

On appelle "vecteur de la figure"
 un vecteur associé à un couple de points distincts pris
 parmi A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, O.

Cite un "vecteur de la figure" ayant
 pour coordonnées $(-2 ; -2)$ Le vecteur P.

Cite un "vecteur de la figure" ayant
 pour coordonnées $(1 ; -1)$ Le vecteur Q.

Cite un "vecteur de la figure" ayant
 pour coordonnées $(0 ; 2)$ Le vecteur R.

Description des solides usuels

EVAPM LP95 F10

Un cône de révolution a une base dont le rayon est 1 cm.
Parmi les figures ci-dessous, quelles sont celles qui peuvent représenter en vraie grandeur ("à plat") la section de ce cône par un plan parallèle à sa base.

ENTOURE chacune des figures possibles

Les 3 cercles de rayons inférieurs à 1 cm sont entourés

R %	27
-----	----

EVAPM 3/90 (D15) R = 26 %
Orientés en L.P. R = 10 %

N-R : 17 %

Un élève sur 3 entoure uniquement des cercles.

Un élève sur 7 entoure uniquement les figures avec des angles et semble donc confondre pyramide et cône.

En feuilletant les copies, on s'aperçoit que toutes les figures ont été entourées.

Les erreurs sont difficiles à interpréter car la justification n'est pas demandée.

61

EVAPM LP95 F13-15

Voici le dessin en perspective d'un pavé droit (ou parallélépipède rectangle) dont les dimensions sont portées sur la figure.

Calcule la longueur de la diagonale [AG].

Donne le détail de tous les calculs et énonce les propriétés utilisées.

Démarche

<p>Un ou deux triangles rectangles identifiés R % | 53</p> <p>EVAPM 4/89 (P06) R = 27 % EVAPM 3/90 (A05) R = 57 % Orientés en L.P. R = 50 % EVAPM 2/91 (P01) R = 82 % EVAPM 1/93 (CE1) R = 70 %</p>	<p>EVAPM 4/89 (P08) R = 21 % EVAPM 3/90 (A07) R = 48 % Orientés en L.P. R = 24 % EVAPM 2/91 (P03) R = 74 % EVAPM 1/93 (CE3) R = 67 %</p>
<p>Énoncé correct de la relation de Pythagore R % | 49</p> <p>EVAPM 4/89 (P07) R = 26 % EVAPM 3/90 (A06) R = 60 % Orientés en L.P. R = 48 % EVAPM 2/91 (P02) R = 84 % EVAPM 1/93 (CE2) R = 72 %</p>	<p style="text-align: center;">N-R : 35 %</p> <p style="text-align: center;">R % | 51</p> <p>Réponse: AG =</p>

Trois élèves sur quatre abordent cette situation; l'un d'entre eux échoue pour diverses raisons :

- calcul de la diagonale d'une face et arrêt des calculs.

- calcul de la diagonale EG puis addition avec 12 cm.
- calculs farfelus (n'importe quelle opération avec les nombres de la figure).

Sur les cinquante copies de l'échantillon deux élèves ramènent le dessin en perspective à un dessin dans le plan et considèrent que les points A, E, F et G sont coplanaires.

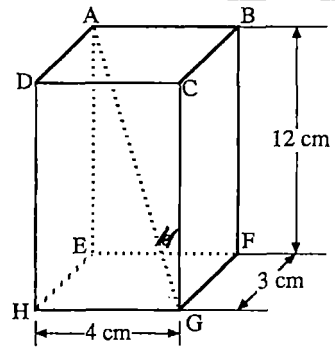
Un élève réussit en utilisant la formule directe de $\sqrt{L^2 + C^2 + H^2}$

L'énoncé des propriétés utilisées n'apparaît pas, seules des phrases du type "j'utilise Pythagore", "d'après Pythagore" sont présentes.

Aucune justification pour l'angle droit \widehat{AEG} n'est fournie dans les questionnaires.

62

Voici le dessin en perspective d'un pavé droit (ou parallélépipède rectangle) dont les dimensions sont portées sur la figure.



Calcule la longueur de la diagonale [AG].

Donne le détail de tous les calculs et énonce les propriétés utilisées.

Pythagore.

$$AM^2 = AE^2 + EM^2 = 12^2 + 3^2$$

$$= 144 + 9$$

$$= \sqrt{148}$$

$$AM = 12,16$$

$$AG = AM + MG = 12,16 + 3 = 15,16$$

Réponse: $AG = 15,16$

Dans le triangle rectangle AEI, on calcule AI. D'après le théorème de Pythagore.

$$AI^2 = AE^2 + EI^2 \quad AI^2 = 144 + 4 \quad AI = \sqrt{148}$$

$$AI^2 = 12^2 + 3^2 \quad AI^2 = 148 \quad AI = 12,16$$

Réponse: $AG =$

EVAPM LP95 H12-14

La figure représente quatre solides : un cône, un cylindre, une pyramide et un prisme.
 Ces quatre solides ont même aire de base et même hauteur.
 Le cône a un volume de 24 cm^3

Quel est le volume du cylindre ? N-R : 41 % R % 24 EVAPM 3/92 (I29) R = 18 % Orientés en L.P. R = 09 % EVAPM 2/91 (C18) R = 11 %	... de la pyramide ? N-R : 52 % R % 33 EVAPM 3/92 (I30) R = 15 % Orientés en L.P. R = 05 % EVAPM 2/91 (C19) R = 20 %	... du prisme ? N-R : 53 % R % 18 EVAPM 3/92 (I31) R = 23 % Orientés en L.P. R = 13 % EVAPM 2/91 (C20) R = 08 %
Réussite conjointe R % 17		EVAPM 3/92 R = 16 % Orientés en L.P. R = 04 %

Les élèves ont progressé devant cette situation, mais la réussite reste faible.

15% des élèves considèrent que les 4 solides ont un volume identique.

Certains donnent la valeur 2,5 à h en mesurant sur le dessin et calculent en prenant pour base 24.

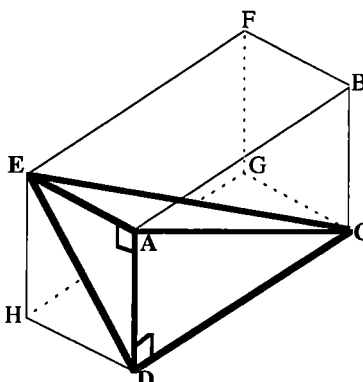
EVAPM LP95 II-2

Voici un cube dessiné en perspective.
En réalité, ce cube a une arête de 4 cm.
 On le découpe en deux prismes droits en le coupant selon le plan DBFH.

Dans le cadre de droite,
DESSINE, avec ses dimensions réelles, uniquement la face DBFH commune à ces deux prismes.

Dessin d'un rectangle non carré R % 48 EVAPM 5/88 (Q14) R = 17 % EVAPM 3/90 (D11) R = 47 % Orientés en L.P. R = 32 % EVAPM 2/91 (P04) R = 63 %	N-R : 09 %
Dessin d'un rectangle conforme R % 38 EVAPM 5/88 (Q15) R = 12 % EVAPM 3/90 (D12) R = 40 % Orientés en L.P. R = 27 % EVAPM 2/91 (P05) R = 58 %	

Dans l'échantillon (50 copies) 11 élèves construisent un parallélogramme (dont 7 losanges de côté 4 cm) et 14 élèves construisent un carré (dont 6 de côté 4 cm). La dimension 4 cm est perçue par une majorité d'élèves.



ABCDEFGH est un parallépipède rectangle dont les dimensions en cm sont : $FB = 3$; $BC = 4$; $HG = 6$

Calcule le volume de la pyramide CEAD.

Explications et détails

N-R : 31 %

Démarche correcte

R %	30
-----	----

EVAPM 3/92 (R30) R = 20 %
Orientés en L.P. R = 12 %

N-R : 35 %	R %	24
------------	-----	----

EVAPM 3/92 (R29) R = 32 %
Orientés en L.P. R = 20 %

Réponse : cm^3

Des progrès sont constatés par rapport au score obtenu en fin de 3^e, mais les difficultés persistent. La plupart connaissent la formule à utiliser, mais ne réussissent pas sa mise en oeuvre.

Certains n'identifient pas correctement la hauteur correspondant à la base qu'ils choisissent, d'autres prennent comme base la mesure d'une arête (le plus souvent 6).

Quelques élèves ne divisent pas par 2 lors du calcul de l'aire de base de la pyramide.

64

ABCDEFGH est un parallépipède rectangle dont les dimensions en cm sont:
 $FB = 3$; $BC = 4$; $HG = 6$

Calcule le volume de la pyramide CEAD.

Explications et détails

$$\frac{1}{3} \times b \times h = \frac{1}{3} \times 6 \times 4 = \frac{1 \times 24}{3} = 8 \text{ cm}^3$$

8 cm³

Réponse : 8 cm^3

ABCDEFGH est un parallépipède rectangle dont les dimensions en cm sont:
 $FB = 3$; $BC = 4$; $HG = 6$

Calcule le volume de la pyramide CEAD.

Explications et détails

Triangle $AC^2 = AD^2 + DC^2 \Rightarrow AC^2 = 4^2 + 6^2 \Rightarrow AC^2 = 16 + 36 \Rightarrow AC^2 = 52$
 $AC = \sqrt{52}$ $AC = 7,21$

Triangle $ED^2 = AD^2 + EA^2 \Rightarrow ED^2 = 4^2 + 3^2 \Rightarrow ED^2 = 25$
 $ED = 5$ Triangle EAC EE

$EC^2 = 3^2 + 7,21^2$ $EC^2 = 9 + 52 \Rightarrow EC^2 = 61$ $EC = \sqrt{61}$
 $EC = 7,81$ Pour le triangle EAC $ADC = 4 + 6 + 7,21$

Triangle $EAD = 3 + 4 + 5$ $EAD = 12$

Triangle $EAC = 3 + 7,81 + 7,21$

Totale = $12 + 18,02 + 17,21 = 47,23$

Réponse : ~~47,23~~ cm^3

Exemples de calculs de distances, d'angles, d'aires et de volumes dans les configurations usuelles du plan et de l'espace

EVAPM LP95 F1-3

A l'aide des indications portées sur le dessin, calcule une valeur approchée de la distance entre les récifs R et S.

Explications et calculs

Écriture d'au moins un rapport utile **R % 49**

N-R : 33 % EVAPM 3/90 (N27) R = 29 %
Orientés en L.P. R = 09 %
EVAPM 2/91 (B09) R = 49 %

Réponse exacte pour AR ou AS **R % 41**

N-R : 37 % EVAPM 3/90 (N28) R = 20 %
Orientés en L.P. R = 06 %
EVAPM 2/91 (B10) R = 38 %

N-R : 39 % **R % 33**

EVAPM 3/90 (N29) R = 16 %
Orientés en L.P. R = 06 %
EVAPM 2/91 (B11) R = 33 %

Réponse : RS =

65

Plus de deux élèves sur trois abordent la question. Cet exercice demande des calculs intermédiaires pour obtenir la réponse demandée. Les démarches sont souvent longues et rares sont les élèves qui ont remarqué que le triangle RBS était isocèle.

EVAPM LP95 G15-17

Une pyramide régulière a pour base un carré.
Toutes les arêtes de la pyramide ont la même longueur : 14 cm.
Calcule la hauteur h de cette pyramide.
Donne une valeur de h, arrondie au centième près.

Donne le détail de tous les calculs et énonce les propriétés que tu utilises.

Démarche

Au moins un triangle rectangle utile est identifié **R % 28**

EVAPM 3/92 (R16) R = 36 %
Orientés en L.P. R = 13 %

Utilisation de la relation de Pythagore ou de $\sqrt{L^2 + l^2}$ **R % 26**

EVAPM 3/92 (R17) R = 31 %
Orientés en L.P. R = 09 %

EVAPM 3/92 (R18) R = 17 %
Orientés en L.P. R = 05 %

N-R : 59 % **R % 14**

Réponse : h = cm

La figure qui accompagne l'énoncé est muette.

La hauteur n'est pas matérialisée. Les élèves pour réussir cette situation doivent mettre en évidence deux triangles rectangles. Un élève sur quatre trace la hauteur. Parmi les élèves qui abordent la situation ceux qui échouent ne reconnaissent pas l'hypoténuse dans leur triangle ou se trompent dans leur calcul ou utilisent une formule donnant $h \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$.

EVAPM LP95 G12-14

Calcule la hauteur AH d'un triangle ABC rectangle en A dont les côtés mesurent 3, 4 et 5 m.

Calculs :

Utilisation de...

la formule :
 $AH \times BC = AB \times AC$ R % 24

la trigonométrie R % 18

Réponse exacte par...

la formule :
 $AH \times BC = AB \times AC$ R % 20

la trigonométrie R % 14

réponse :
 N-R : 33% R % 30

Un élève sur trois dessine le triangle. Un élève sur dix mesure pour répondre malgré la consigne. Ceux qui calculent avec la trigonométrie réussissent s'ils ne se donnent pas des hypothèses inexactes. Un élève sur dix lit l'énoncé : "les cotés mesurent 3,4 m et 5 m".

Il faudrait présenter l'énoncé autrement pour éviter cette erreur de lecture.

66

Calcule la hauteur AH d'un triangle ABC rectangle en A dont les côtés mesurent 3, 4 et 5 m.

Calculs :

$AB^2 + AC^2 = BC^2$ $3,4^2 + 5^2 = 11,56 + 25 = 36,56$

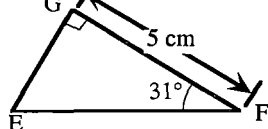
$AH \times BC = AB \times AC$ $AH \times 8,4 = 3,4 \times 5$

..... $17 \times AH = 17,0 \times 3,8095$

réponse :
 $AH = 2,0238095$
 $\approx 2 \text{ m}$

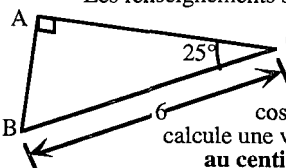
EVAPM LP95 G23-26

En utilisant les données portées sur le dessin, DETERMINE la mesure du côté [EF] au millimètre près



(Attention : les dessins ne respectent pas les mesures)

Les renseignements sont donnés sur le dessin.



Sachant que $\cos 25^\circ \approx 0,906307$, calcule une valeur approchée au centième près de AC

Les deux démarches sont correctes R % 42

Utilisation du cosinus de l'angle F R % 53

N-R : 26 % EVAPM 4/91 (D26) R = 56 %

Écriture correcte du calcul R % 54

N-R : 38 %

Les deux résultats sont exacts R % 26

N-R : 26 % EVAPM 4/91 (D27) R = 27 %

Réponse : R % 37

N-R : 37 % R % 44

Réponse :

Un élève sur deux réussit les deux calculs sans respecter la précision exigée.

EVAPM LP95 I12-14

André possède un ballon sphérique.

En soufflant dans ce ballon, il parvient à multiplier le diamètre de ce ballon par 2,5.

Par quel nombre le rayon du ballon est-il alors multiplié ?

N-R : 13 %

R % 26

EVAPM 3/90 (B06) R = 34 %
Orientés en L.P. R = 27 %

Par quel nombre l'aire du ballon est-elle alors multipliée ?

N-R : 22 %

R % 13

EVAPM 3/90 (B07) R = 27 %
Orientés en L.P. R = 16 %

Par quel nombre le volume du ballon est-il alors multiplié ?

N-R : 27 %

R % 12

EVAPM 3/90 (B08) R = 25 %
Orientés en L.P. R = 12 %

La moitié des élèves de notre échantillon répond que le rayon est multiplié par 1,25.

Parmi ceux-ci le quart raisonne ensuite correctement pour l'aire et le volume.

Quelques uns prennent 1,25 comme rayon et calculent l'aire et le volume.

Toutes les autres combinaisons sont rencontrées.

EVAPM LP95 I17-20

Détermine à un dixième de degré près la mesure de l'angle \widehat{TIR}

Choix du sinus	Choix du cosinus	Choix de la tangente
R % 17	R % 38	R % 11

Calculs : Réponse exacte avec...

choix du sinus	choix du cosinus	choix de la tangente
R % 12	R % 30	R % 09

N-R : 27 % R % 49
Reponse :

Parmi les élèves qui essaient deux sur trois réussissent. Les erreurs rencontrées sont diverses. Certains mesurent l'angle sur la figure, d'autres utilisent les relations dans le triangle quelconque et se trompent dans le traitement des formules. D'autres encore font un mauvais usage de la calculatrice (mesure de l'angle déduite d'une ligne trigonométrique). Les relations trigonométriques dans le triangle rectangle ne sont pas toujours maîtrisées, elles sont pourtant données dans le formulaire.

En conclusion, dans l'espace les élèves butent souvent sur la reconnaissance d'un triangle rectangle utile. Dès qu'ils mettent un tel triangle en évidence, ils savent en général employer les relations métriques.

Trigonométrie

Cercle trigonométrique

EVAPM LP95 I3-6

Sur le cercle trigonométrique, place les points A, B, C et D tels que :

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OA})$ soit 120° ,

N-R : 10 % **R % 78** **EVAPM 2/91 (B14) R = 73 %**

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OB})$ soit 45° ,

N-R : 09 % **R % 79** **EVAPM 2/91 (B15) R = 70 %**

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OC})$ soit -60° ,

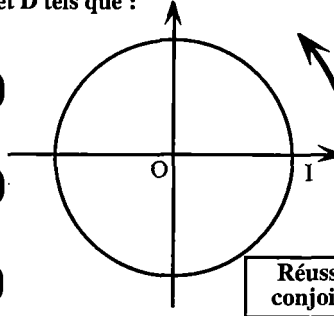
N-R : 08 % **R % 74** **EVAPM 2/91 (B16) R = 67 %**

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OD})$ soit -180° .

N-R : 08 % **R % 75** **EVAPM 2/91 (B17) R = 61 %**

Réussite conjointe	
R %	62

EVAPM 2/91 R = 50 %



68

Très peu de non réponses pour cette situation et un taux de réussite important même pour les angles négatifs, pourtant les angles orientés sont une notion nouvelle. Dans l'item 5 pour les réponses fausses le plus souvent le point C est placé à -120° . Cette erreur est-elle due à un changement d'origine pour changer de sens ou a une mauvaise utilisation du rapporteur ?

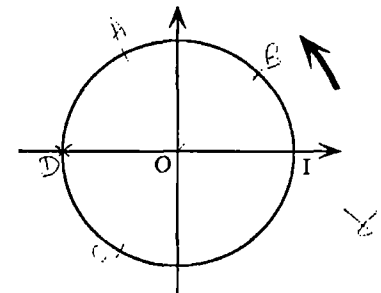
Sur le cercle trigonométrique, place les points A, B, C et D tels que :

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OA})$ soit 120° ,

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OB})$ soit 45° ,

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OC})$ soit -60° ,

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OD})$ soit -180° .



EVAPM LP95 F6-9

Sur le cercle trigonométrique, place les points A, B, C et D tels que :

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OA})$ soit $\frac{2\pi}{3}$ radians,

N-R : 39 % **Point A** **R % 36** **EVAPM 2/91 (B14) R = 73 %**

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OB})$ soit $-\frac{3\pi}{4}$ radians,

N-R : 42 % **Point B** **R % 27** **EVAPM 2/91 (B15) R = 70 %**

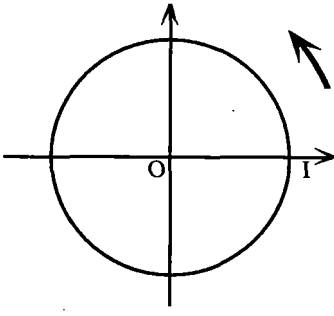
une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OC})$ soit $-\frac{\pi}{6}$ radians,

N-R : 41 % **Point C** **R % 32** **EVAPM 2/91 (B16) R = 67 %**

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OD})$ soit $\frac{5\pi}{6}$ radians.

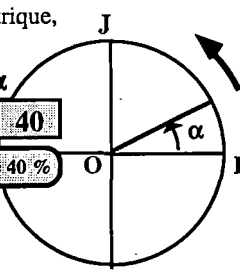
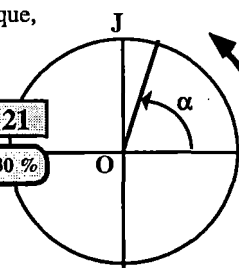
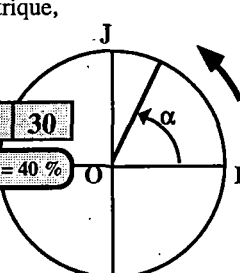
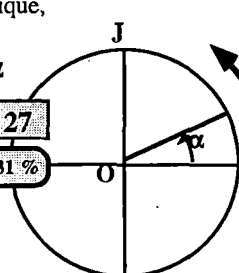
N-R : 44 % **Point D** **R % 31** **EVAPM 2/91 (B17) R = 61 %**

Les 4 points bien placés	
R %	27



Quand l'angle est donné en fractions de radians, deux élèves sur cinq ne répondent pas.

Les erreurs sont très diverses : placements approximatifs, changement de l'origine, remplacement de π par 3,14.

EVAPM LP95 J10-17	
<p>Sur le cercle trigonométrique, place le point N correspondant à $\pi + \alpha$</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">N-R : 36 %</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">R % 40</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; margin: 5px 0;">EVAPM 2/91 (F41) R = 40 %</div>  <p>Complète, en utilisant les propriétés des fonctions sinus ou cosinus :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">sin ($\pi + \alpha$) = R % 08</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">N-R : 47 %</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; margin: 5px 0;">EVAPM 2/91 (F42) R = 19 %</div>	<p>Sur le cercle trigonométrique, place le point M correspondant à $\pi - \alpha$</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">N-R : 41 %</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">R % 21</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; margin: 5px 0;">EVAPM 2/91 (F43) R = 30 %</div>  <p>Complète, en utilisant les propriétés des fonctions sinus ou cosinus :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">cos ($\pi - \alpha$) = R % 04</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">N-R : 51 %</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; margin: 5px 0;">EVAPM 2/91 (F44) R = 15 %</div>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; display: inline-block;">Les quatre points bien placés</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; margin-left: 10px;">R % 17</div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; display: inline-block;">Les quatre formules trouvées</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; margin-left: 10px;">R % 02</div>
<p>Sur le cercle trigonométrique, place le point P correspondant à $-\alpha$</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">N-R : 43 %</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">R % 30</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; margin: 5px 0;">EVAPM 2/91 (F45) R = 40 %</div>  <p>Complète, en utilisant les propriétés des fonctions sinus ou cosinus :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">sin ($-\alpha$) = R % 07</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">N-R : 52 %</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; margin: 5px 0;">EVAPM 2/91 (F46) R = 18 %</div>	<p>Sur le cercle trigonométrique, place le point Q correspondant à $\frac{\pi}{2} - \alpha$</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">N-R : 46 %</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">R % 27</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; margin: 5px 0;">EVAPM 2/91 (F47) R = 31 %</div>  <p>Complète, en utilisant les propriétés des fonctions sinus ou cosinus :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">cos ($\frac{\pi}{2} - \alpha$) = R % 04</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">N-R : 53 %</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; margin: 5px 0;">EVAPM 2/91 (F48) R = 13 %</div>

Avec des angles donnés en radians, un élève sur trois réussit à placer un point sur le cercle trigonométrique. Pour l'item 14 les erreurs rencontrées sont les mêmes que celles signalées dans la situation I 3 à 6.

Deux élèves sur trois ne répondent pas aux questions concernant les propriétés des fonctions sinus et cosinus. Ceux qui ont répondu donnent pour la plupart une réponse chiffrée qui est une valeur déduite du cercle trigonométrique ou une mesure d'angle en degré.

Cosinus et sinus d'un nombre réel

EVAPM LP95 I15-16	
<p>Sans utiliser les touches sin et cos de la calculatrice, calculer le sinus de l'angle aigu dont le cosinus est égal à 0,6.</p>	
<p>Calculs</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">N-R : 61 %</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">Utilisation de la formule R % 16</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">N-R : 55 %</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">R % 17</div> </div> <p>Réponse :</p>

Encore une fois le formulaire n'est pas utilisé. Peut-être faudrait-il indiquer dans l'énoncé "en utilisant le formulaire" ?

Définition de la tangente

EVAPMLP95 H18-19

Le cosinus d'un angle est égal à 0,8 et sa tangente est égale à 0,75. Un élève a réussi à calculer le sinus de cet angle avec une calculatrice n'ayant que les quatre opérations (addition, soustraction, multiplication, division !).

Comment a-t-il fait ?

N-R : 57 %

N-R : 52 %

Utilisation de la formule de la tangente

R %

28

Quelle est la valeur du sinus de cet angle ?..

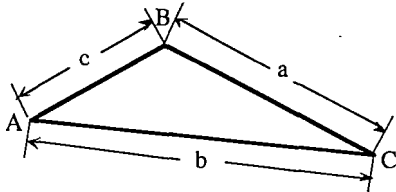
R %

33

Même remarque que dans I15-16.

Applications de la trigonométrie au triangle quelconque

EVAPMLP95 J6-7



Dans un triangle quelconque, $b = 10$; $c = 5$ et $\hat{A} = 40^\circ$.
Calcule la valeur de a à l'unité près sachant que

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

Calculs :

N-R : 10 %

N-R : 09 %

R %

45

Traitement correct de la formule

R %

73

Réponse : $a = \dots\dots\dots$

70

La formule donnée, presque tous les élèves essaient. Quelques-uns modifient la formule. D'autres confondent \hat{A} avec a . Les erreurs de calcul sont essentiellement dues au non respect de la priorité des opérations.

Ces erreurs ne devraient pas exister avec un bon usage de la calculatrice. Quelques-uns oublient de prendre la racine carrée. Dans l'échantillon, un élève sur dix ne tient pas compte de la consigne "calcule la valeur de a à l'unité près".

Dans un triangle quelconque, $b = 10$; $c = 5$ et $\hat{A} = 40^\circ$.
Calcule la valeur de a à l'unité près sachant que

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

Calculs :

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

$$a^2 = 10^2 + 5^2 - 2(10 \cdot 5) \cos 40^\circ$$

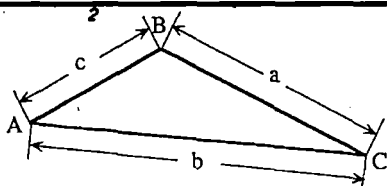
$$a^2 = 100 + 25 - 2 \cdot 50 \cos 40^\circ$$

$$a^2 = 125 - 100 \cos 40^\circ$$

$$a^2 = 25 \cos 40^\circ$$

$$a^2 \approx 19$$

Réponse : $a = \sqrt{19} \approx 4,4$



Dans un triangle quelconque, $b = 10$; $c = 5$ et $\hat{A} = 40^\circ$.
Calcule la valeur de a à l'unité près sachant que

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

Calculs :

$$a^2 = 10^2 + 5^2 - 2 \times (10 \times 5) \cos 40^\circ$$

$$a^2 = 100 + 25 - 2 \times 50 \cos 40^\circ$$

$$a^2 = 6.150 \cos 40^\circ$$

$$a^2 = \underline{\underline{47.11,173325 \text{ m}^2}}$$

Réponse : $a = \underline{\underline{47.11,173325 \text{ m}^2}}$

Conclusion

L'usage des radians est une nouveauté pour les élèves de BEP. L'utilisation de cette unité est encore souvent maladroite. Dans les classes ultérieures, il sera indispensable de consolider cette notion.

LES REGIONALES DE L'APMEP
(adresse de leurs responsables)

AIX-MARSEILLE	André BONNET	19 rue du Coq 13001 MARSEILLE	04 91 50 39 80
AMIENS	Yves ROUSSEL	44 rue Millevoy 80000 AMIENS	03 22 95 56 60
BESANCON	Michel MAGNET	1 rue Léon Jouhaux 25000 BESANCON	03 81 80 61 67
BORDEAUX	Jean-Pierre GUIBBAUD	3 hameau de Noailles 33400 TALENCE	05 56 80 45 91
BREST	Henri JONCOUR	La Torche 29120 PLOMEUR	02 98 58 76 09
CAEN	Eric TROTOUX	7 rue du Puits de Jacob 14300 CAEN	02 31 34 33 31
CLERMONT-FERRAND	D. THIRIET	13 rue du Cratère 63122 CEYRAT	04 73 35 90 07
DIJON	Richard BECZOWSKI	43bis avenue Boucicaut 71100 CHALON SUR SAONE	04 76 47 03 71
GRENOBLE	Marie-Claire REMILLEUX	23 avenue Marcelin Berthelot 38100 GRENOBLE	04 76 47 03 71
GUADELOUPE	Simone PASBEAU	Villa Aichi – section May 97118 SAINT FRANCOIS	
ILE DE France	Rémi COSTE	1é rue du Pré de la Barrière 91470 FORGES LES BAINS	01 64 91 26 20
LA REUNION	Daniel BERTHE	3 résidence Arcadine 34 avenue Jean Paul II 97400 SAINT DENIS	02 62 30 45 85
LILLE	Pierre STEPHAN	34 avenue des Lilas 59800 LILLE	03 20 06 09 40
LIMOGES	Noëlle VIGIER	29 D. Puy Las Rodas 87000 LIMOGES	05 55 01 84 47
LYON	Ginette MISON	7 place Jean Macé 69007 LYON	04 78 69 33 51
MONTPELLIER	Michel FUCHS	10 rue des Glaieuls 34070 MONTPELLIER	04 67 42 77 34
NANCY	François DROUIN	2 allée du Cerisier Chauvencourt 55300 SAINT MICHEL	03 29 89 06 81
NANTES	Raymond TORRENT	Résidence Bellevue Place de la Vieille Horloge 85000 LA ROCHE SUR YON	02 51 37 68 82
NICE	Michèle PECAL	260 chemin des cerisiers 06740 CHATEAUNEUF DE GRASSE	04 93 42 53 43 + fax
ORLEANS-TOURS	Jean Claude SACHET	103 rue gustave Flaubert 45100 ORLEANS LA SOURCE	02 38 63 71 07
POITIERS	Louis-Marie BONNEVAL	7 rue du Mouton 86000 POITIERS	05 49 41 42 19
REIMS	Françoise HUGOT	42 rue aux Luats 10130 CHAMOY	03 25 42 17 02
RENNES	Philippe BARDY	La Croix Dom Guillaume 56380 BEIGNON	02 97 75 72 39
ROUEN		72 Quai C. de la Salle 76100 ROUEN	02 35 03 20 82
STRASBOURG	Richard CABASSUT	38A rue l'Abbé Hanauer 67100 STRASBOURG	03 88 39 24 07
TOULOUSE	Nicole ABADIE	31 chemin de Seilhan 32000 AUCH	05 62 63 40 64

QUESTIONS SE RAPPORTANT ESSENTIELLEMENT À DES CONNAISSANCES ANTÉRIEURES

EVAPM LP95 A6-8

Complète avec le signe qui convient : < OU > OU =

$$\frac{-5}{6} \dots\dots\dots \frac{7}{9}$$

R %	81	Ind.	Tert.
		85	77

N-R : 02 %

EVAPM 3/92 (G26) R = 83 %
Orientés en L.P. R = 74 %

$$\frac{15}{7} \dots\dots\dots \frac{23}{8}$$

R %	87	Ind.	Tert.
		87	88

N-R : 01 %

EVAPM 3/92 (G27) R = 90 %
Orientés en L.P. R = 81 %

$$-\frac{9}{6} \dots\dots\dots -\frac{3}{5}$$

R %	56	Ind.	Tert.
		60	51

N-R : 01 %

EVAPM 3/92 (G28) R = 61 %
Orientés en L.P. R = 50 %

Réussite conjointe	R %	46	Ind.	Tert.
			51	40

EVAPM 3/92 (G26/28) R = 55 %
Orientés en L.P. R = 35 %

On observe une amélioration pour les élèves orientés en L.P. La difficulté subsiste lorsqu'il s'agit de 73 comparer deux fractions négatives.

EVAPM LP95 B9-11

Une entreprise exporte, hors d'Europe, pour 720 millions de francs de marchandises. Elle le fait suivant la répartition suivante :
Pour combien de millions de francs, cette entreprise exporte-t-elle dans chacun des trois continents ? Utilise un rapporteur et calcule des valeurs approchées aussi précises que le diagramme le permet.

Réponses : Montants des exportations ...

en AFRIQUE ?

R %	58	Ind.	Tert.
		66	52

N-R : 17 %

EVAPM 3/90 (B09) R = 56 %
Orientés en L.P. R = 39 %
EVAPM 2/91 (D41) R = 62 %

en ASIE ?

R %	53	Ind.	Tert.
		59	49

N-R : 17 %

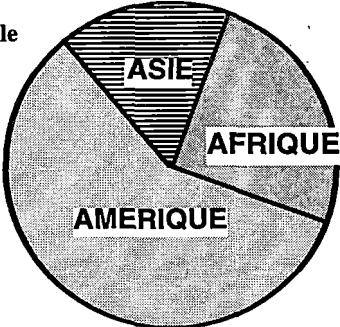
EVAPM 3/90 (B10) R = 50 %
Orientés en L.P. R = 27 %
EVAPM 2/91 (D42) R = 57 %

en AMERIQUE ?

R %	50	Ind.	Tert.
		56	46

N-R : 16 %

EVAPM 3/90 (B11) R = 49 %
Orientés en L.P. R = 29 %
EVAPM 2/91 (D43) R = 56 %



Calculs

Réussite conjointe	R %	47	Ind.	Tert.
			53	43

EVAPM 3/90 R = 42 %
Orientés en L.P. R = 22 %
EVAPM 2/91 R = 48 %

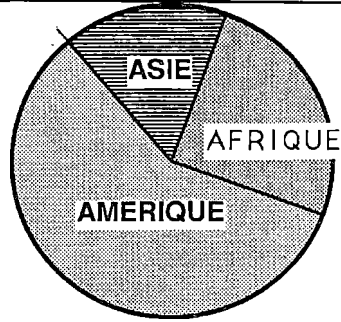
On remarque des procédures différentes. Les élèves transigent fréquemment par les pourcentages, sinon ils appliquent la proportionnalité directe.

Quelques uns ont remarqué que 720 est le double de 360, d'autres ont calculé deux parts en utilisant 90° et 60° puis la troisième par différence avec la somme totale de 720 millions. Les erreurs sont dues surtout à un manque de précision dans la mesure des angles et au mélange des millions de francs avec les degrés ou les pourcentages.

Une entreprise exporte, hors d'Europe,
pour 720 millions de francs de marchandises.
Elle le fait suivant la répartition suivante :

Pour combien de millions de francs, cette entreprise exporte-t-elle dans chacun des trois continents ?

Utilise un rapporteur et calcule des valeurs approchées aussi précises que le diagramme le permet.



Calculs
 Afrique = $\frac{720\ 000\ 000}{4} = 180\ 000\ 000$
 Asie = $\frac{180\ 000\ 000}{3} = 60\ 000\ 000$
 Amérique = $60\ 000\ 000 \times 2 = 120\ 000\ 000$
 Amérique 720 millions (180 millions + 120 000 000)

Réponses :

Montants des exportations ...

en AFRIQUE ? 180 000 000

en ASIE ? 60 000 000

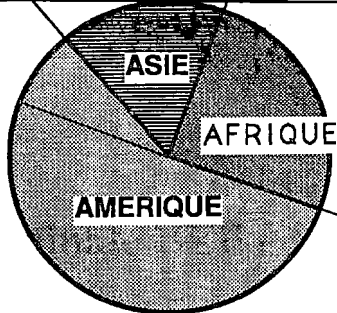
en AMERIQUE ? 120 000 000

74

Une entreprise exporte, hors d'Europe,
pour 720 millions de francs de marchandises.
Elle le fait suivant la répartition suivante :

Pour combien de millions de francs, cette entreprise exporte-t-elle dans chacun des trois continents ?

Utilise un rapporteur et calcule des valeurs approchées aussi précises que le diagramme le permet.



Calculs
 720 : 4 = 180
 180 : 3 = 60
 60 x 2 = 120
 89 x 2 = 178

Réponses :

Montants des exportations ...

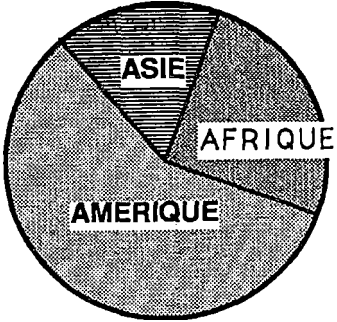
en AFRIQUE ? 178 millions F...

en ASIE ? 60 millions F...

en AMERIQUE ? 120 millions F...

Une entreprise exporte, hors d'Europe, pour 720 millions de francs de marchandises. Elle le fait suivant la répartition suivante :
Pour combien de millions de francs, cette entreprise exporte-t-elle dans chacun des trois continents ?

Utilise un rapporteur et calcule des valeurs approchées aussi précises que le diagramme le permet.




Calculs
 $720 : 360 = 2$
 $207 \times 2 = 414$ millions de francs de marchandises pour l'Amérique.
 $62 \times 2 = 124$ millions de francs de marchandises pour l'Asie.
 $91 \times 2 = 182$ millions de francs de marchandises pour l'Afrique.

Réponses :
 Montants des exportations ...
 en AFRIQUE ? 182
 en ASIE ? 124
 en AMERIQUE ? 414

EVAPM LP95 C18

La superficie des terres cultivables d'une ferme se répartit suivant le diagramme ci-dessous:



Quel est le pourcentage des terres cultivées en céréales ?

Trouve des valeurs approchées aussi précises que le diagramme le permet.

Calculs

EVAPM 3/92 (E14) R = 46 %
 Orientés en L.P. R = 24 %

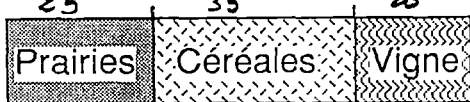
N-R : 23 %

R %	58	Ind	Tert
		55	60

Réponse :

La lecture du diagramme rectangulaire est mieux réussie que celle du diagramme circulaire précédent (B09-11). Quelques uns répondent 35%. Ils semblent alors assimiler la longueur en mm et le pourcentage.

La superficie des terres cultivables d'une ferme se répartit suivant le diagramme ci-dessous:



Quel est le pourcentage des terres cultivées en céréales ?

Trouve des valeurs approchées aussi précises que le diagramme le permet.

Calculs
 $\% \text{ des céréales} = \text{Total} - (\text{prairie} + \text{vigne})$
 $80 - (25 + 20)$
 $80 - 45 = 35\%$

Réponse : 35%

EVAPM LP95 E1-3

Dans un supermarché l'eau de toilette GLOU GLOU est proposée dans deux conditionnements différents : en bouteilles de 540 ml, vendues 31 F, et en bouteilles de 1 litre, vendues 60 F.
Quel est le conditionnement le plus économique ?

Démarche par...

Explications et calculs

utilisation directe de la proportionnalité

R %	21	Ind.	Tert.
		20	22

EVAPM 3/92 (WA18) R = 16 %

comparaison des prix unitaires

R %	39	Ind.	Tert.
		43	35

EVAPM 3/92 (WA19) R = 36 %

Réponse exacte par...

utilisation directe de la proportionnalité

R %	18	Ind.	Tert.
		16	20


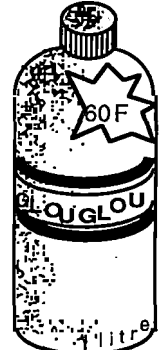
comparaison des prix unitaires

R %	35	Ind.	Tert.
		39	33

Réponse exacte

R %	59	Ind.	Tert.
		58	59

(N-R : 10 %)

Réponse

EVAPM 3/92 (WA20) R = 52 %
 Orientés en L.P. R = 27 %
 A.P.U. 82 R = 38 %

Cette question est empruntée au programme d'évaluation britannique (Assessment Program Unit). Elle consiste à comparer des prix ou des volumes en se ramenant à une unité commune. La question qui suppose l'organisation autonome d'une démarche est réussie par presque deux élèves sur trois. Les élèves calculant les prix par unité de volume (1 L, 1 ML, 2 L, 500 ML, 10 ML, 100 ML) sont les plus nombreux et réussissent dans leur interprétation. Ceux qui calculent le volume par franc échouent pour la plupart dans leur interprétation.

Dans un supermarché l'eau de toilette GLOU GLOU est proposée dans deux conditionnements différents : en bouteilles de 540 ml, vendues 31 F, et en bouteilles de 1 litre, vendues 60 F.
Quel est le conditionnement le plus économique ?

Explications et calculs

50.0 ml = 30 F

100 ml = 6 F


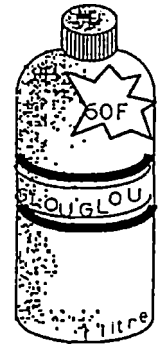
50 ml = 3 F

10 ml = 0,60 F

40 ml = 2,40 F

donc 540 ml = 30 + 2,40 = 32,40

Donc 32,40 pour la grosse bouteille les 540 ml et 31 F pour la petite.

Réponse

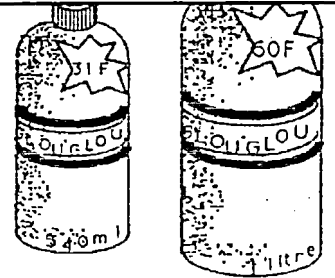
les 540 ml pour 31 francs est le + économique.

en bouteilles de 540 ml, vendues 31 F,
et en bouteilles de 1 litre, vendues 60 F.

Quel est le conditionnement le plus économique ?

Explications et calculs

Pour faire 1 litre, il faut 1000 ml
Si 540 ml = 31 F, donc 1080 ml = 62 F
Donc il est plus intéressant d'acheter la
bouteille de 540 ml, car à 2 F près on a
encore plus de produit.

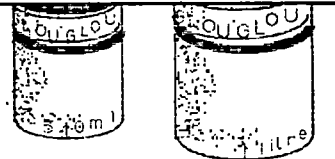


Réponse

C'est la bouteille de 540 ml
qui est économiquement le plus
économique.

Explications et calculs

$1000 - 540 = 460 \text{ ml}$
 $540 \times 2 = 1080 \text{ ml}$
 $1080 \text{ ml} = 62 \text{ F}$
 $1000 \text{ ml} = 60 \text{ F}$
 $\frac{1000}{60} = 0,06$ $0,06 \times 80 = 4,8$

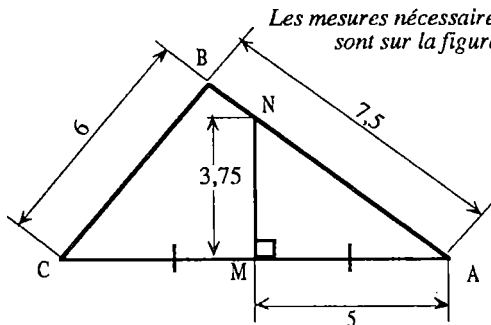


Réponse

Le conditionnement
le plus économique est
de bouteilles de 540 ml.

EVAPM LP95 H1-4

AMN est un triangle rectangle en M. M est le milieu du segment [AC].



Les mesures nécessaires
sont sur la figure.

1°) Calcule la longueur du segment [AN].
Justifie ton calcul par une propriété.

Écriture correcte de la
relation de Pythagore R % 86

N-R : 06 % EVAPM 4/91 (M25) R = 69 %

Réponse exacte R % 81

N-R : 06 % EVAPM 4/91 (M26) R = 62 %

2°) Le triangle ABC est-il rectangle ? Prouve-le.

Réponse exacte...

N-R : 22 %

malgré une utilisation maladroite
de la relation de Pythagore R % 42

accompagnée d'une
démonstration correcte R % 41

EVAPM 4/91 (M26) R = 62 %

N-R : 24 %

EVAPM 4/91 (M26) R = 62 %

La propriété de Pythagore est maîtrisée, mais sa réciproque pose encore des problèmes. Les justifications sont encore très souvent maladroites dans leur expression.

EVAPM LP95 J3-5

On veut passer deux couches de peinture sur toutes les faces d'un cube de 90 cm de côté .
Sachant qu'avec un pot on peut couvrir 5 m² au maximum, **combien de pots faudra-t-il acheter ?**

Explications et calculs

Calcul correct et résultat exact de l'aire d'une face	R %	60
--	------------	-----------

N-R : 12 %

EVAPM 6/89 (M04) R = 19 %
EVAPM 3/92 (WA26) R = 59 %
Orientés en L.P. R = 31 %
EVAPM 1/93 (CF02) R = 69 %

EVAPM 6/89 (M02) R = 09 %
EVAPM 3/92 (WA25) R = 25 %
Orientés en L.P. R = 19 %
EVAPM 1/93 (CF01) R = 77 %

Explication correcte	R %	52
-----------------------------	------------	-----------

EVAPM 6/89 (M03) R = 10 %
EVAPM 3/92 (WA27) R = 45 %
Orientés en L.P. R = 19 %
EVAPM 1/93 (CF03) R = 54 %

N-R : 12 %

R %	43
------------	-----------

N-R : 11 %

Réponse : Il faudra acheter pots

On constate une nette amélioration des résultats. L'enseignement professionnel permet aux élèves de mieux réussir des calculs liés à des situations concrètes. Malgré tout un élève sur deux échoue. La difficulté à prendre en compte l'ensemble des informations présentes dans un énoncé subsiste. En ce qui concerne l'échantillon mis à disposition :

78

- 20% des élèves oublient de multiplier par 2.
- 13% des élèves prennent comme aire d'une face 90.
- 11% se trompent dans les unités.

On veut passer deux couches de peinture sur toutes les faces d'un cube de 90 cm de côté .
Sachant qu'avec un pot on peut couvrir 5 m² au maximum,
Combien de pots faudra-t-il acheter ?

Explications et calculs

$\frac{90^2 \times 6}{5} = 9720$

Réponse : Il faudra acheter 9720 pots

Cette partie ne comporte que des exercices empruntés aux évaluations antérieures de collège pour permettre des comparaisons. Dans tous les cas une amélioration des résultats est constatée.

Conclusion générale

Pour toutes les questions les élèves pouvaient utiliser librement une calculatrice scientifique et un formulaire. Une page de brouillon permettait des essais.

Dans l'ensemble les élèves utilisent très peu le brouillon. L'usage de la calculatrice semble souvent se réduire à la frappe d'une opération isolée. Des difficultés subsistent dans les règles de priorité pour les calculs et dans la compréhension des touches spécifiques (sin, cos, tan, √).

Le formulaire n'est pas utilisé ou très mal. On remarque que les exercices où les réponses sont à entourer ont très peu de non-réponses.

Les difficultés dans les calculs littéraux et la nécessité d'un temps important d'assimilation d'une notion nouvelle ne sont-ils pas des facteurs importants dans l'orientation des élèves de BEP ?

Analyse d'une question particulière : la section du cube

Cette question a été proposée successivement en Cinquième, en Troisième, en Seconde d'enseignement général et en terminale de BEP des filières industrielles. Cela nous permet de suivre l'évolution du comportement des élèves dans le temps et suivant leur orientation.

Dans une représentation en perspective, la section d'un cube par un plan diagonal apparaît comme un parallélogramme. En fait, "nous" savons que c'est un rectangle : mais quel est le savoir de référence qui permet d'établir ce résultat ?

Le théorème qui permettrait de résoudre la question : "si une droite est perpendiculaire à un plan, elle est perpendiculaire à toute droite du plan" n'est connu ni en Cinquième, ni en Troisième, et n'est certainement pas disponible en Seconde ou en terminale de BEP.

Le fait d'annoncer dans le corps de la question que le découpage produit des prismes droits revient à affirmer implicitement que la section est un rectangle, mais cet indice ne semble pas être saisi par les élèves.

Pour traiter correctement la

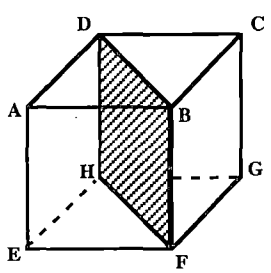
question, il faut donc d'abord identifier la forme de la section. Cette identification correspond alors à une connaissance en acte chez les élèves de tous les niveaux étudiés (certains élèves savent que la section est un rectangle, mais ils ne seraient pas en mesure de le démontrer).

En cinquième, plus du tiers des élèves dessinent un carré. Un autre tiers dessinent un parallélogramme non rectangle, en général en reportant les angles de la figure donnée en perspective. Ces comportements se raréfient avec le temps mais on les retrouve dans des proportions non négligeables en fin de seconde d'enseignement général comme en fin de terminale BEP des sections industrielles.

On notera que la conception "parallélogramme" peut être accompagné d'un calcul exact de la longueur de la diagonale DB de la face ABCD. Dans ce cas, les faces du cube sont identifiées comme des carrés, tandis que la section diagonale continue à être perçue comme un parallélogramme non rectangle.

L'identification de la forme rectangulaire de la section passe de 17% en Cinquième à 47% en Troisième, puis à 63% en Seconde d'enseignement général (80% pour les élèves se dirigeant vers une première scientifique). En fin de BEP, cette identification n'est faite que par 48% des élèves, mais il

Question EVAPM - Section du cube



Dessin d'un rectangle non carré

EVAPM 5/88 : 17%

EVAPM 3/90 : 47%

Orientés en LP : 32%

EVAPM2/91 : 63%

Orientés 1ère S : 80%

EVAPM LP95 : 48%

Voici un cube dessiné en perspective.
En réalité ce cube a une arête de 4 cm.

On le découpe en deux prismes droits en le coupant selon le plan DBFH.

Dans le cadre de droite, **DESSINER uniquement, avec ses dimensions réelles, la face DBFH commune à ces deux prismes.**

Résultat exact (calque de codage)

EVAPM 5/88 : 12%

EVAPM 3/90 : 40%

Orientés en LP : 27%

Elèves admis en Seconde : 42%

EVAPM2/91 : 58%

Elèves admis en Première S : 76%

EVAPM LP95 : 38%

Absence de réponse

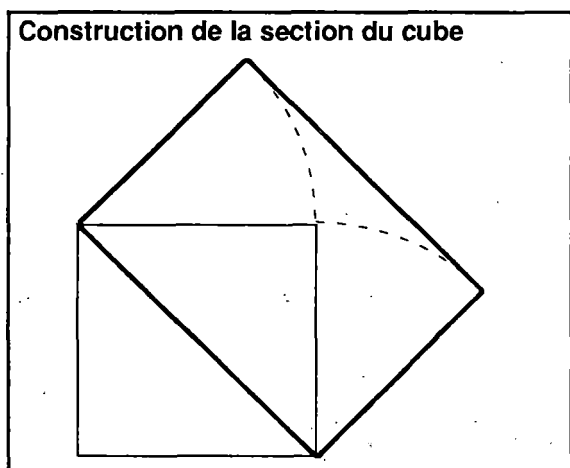
EVAPM 5/88 : 16%

EVAPM 3/90 : 13%

EVAPM2/91 : 02%

EVAPM LP95 : 09%

première scientifique). En fin de BEP, cette identification n'est faite que par 48% des élèves, mais il faut remarquer qu'elle n'était que de 32%, en fin de troisième, pour les élèves orientés en lycée professionnel. Le taux d'amélioration est très important (50%).



Concernant les conceptions, cette question est intéressante pour une autre raison : du point de vue du "savoir savant", il s'agit en effet d'une question classique de construction géométrique (figure 5). Il en a longtemps été de même pour le savoir scolaire officiel, mais ce n'est plus exactement de cas. Précisons que les taux de réussite présentés ci-dessus ne tiennent pas compte de la méthode utilisée.

En Troisième, en Seconde, et en BEP, la tendance calculatoire l'emporte largement et les élèves utilisent

80 généralement le théorème de Pythagore (ils calculent la longueur de la diagonale, trouvent une valeur approchée...). En Cinquième, ce théorème n'étant pas connu, les élèves qui réussissent (12%) passent effectivement par une construction. Le pourcentage d'élèves qui font une construction en Troisième ou en Seconde reste de l'ordre de 10%. D'après les copies étudiées, il ne semble pas que ce taux soit supérieur chez les élèves des sections industrielles de BEP. L'étude mériterait cependant d'être reprise en distinguant mieux les divers types de BEP.

Ce qui précède concerne les représentations que les élèves se font de la nature même des mathématiques. Nous avons de nombreux exemples qui illustrent le fait que, **pour les élèves, faire des mathématiques c'est avant tout calculer**. Cet exemple montre aussi la continuité existant entre les représentation métacognitives et les conceptions liés aux contenus de savoir.

Nous avons par ailleurs pu vérifier que, pour beaucoup d'enseignants la conception calculatoire était aussi prioritaire. Dans la situation du cube, beaucoup d'enseignants de Collège et de Lycée, surtout parmi les plus jeunes, ne pensent qu'à l'utilisation du théorème de Pythagore (et non à une construction). Cela amène d'ailleurs des enseignants de collège à estimer qu'il n'est pas envisageable de poser cette question en Cinquième.

Analyse d'une question particulière : Calcul d'une distance dans une configuration usuelle du plan. Une situation de navigation

Cette question extraite de la modalité F était destinée aux élèves de BEP industriels qui seuls, ont cette partie de géométrie à leur programme.

EVAPM LP95 F1-3

A l'aide des indications portées sur le dessin, calcule une valeur approchée de la distance entre les récifs R et S.

Explications et calculs

Écriture d'au moins un rapport utile	R %	49
---	------------	-----------

(N-R : 33 %)

EVAPM 3/90 (N27) R = 29 %		
Orientés en L.P. R = 09 %		
EVAPM 2/91 (B09) R = 49 %		

Réponse exacte pour AR ou AS	R %	41
-------------------------------------	------------	-----------

(N-R : 37 %)

EVAPM 3/90 (N28) R = 20 %		
Orientés en L.P. R = 06 %		
EVAPM 2/91 (B10) R = 38 %		

	R %	33
--	------------	-----------

(N-R : 39 %)

EVAPM 3/90 (N29) R = 16 %		
Orientés en L.P. R = 06 %		
EVAPM 2/91 (B11) R = 33 %		

Réponse : **RS =**

81

Il est intéressant de noter que la même question avait été posée dans des évaluations antérieures aux élèves de troisième et de seconde générale et de comparer les résultats obtenus.

Malgré un tiers d'élèves qui n'abordent pas du tout la question, la démarche de ceux qui s'aventurent dans une réponse est à souligner : ils reconnaissent souvent d'emblée une situation qui fait appel à la trigonométrie du triangle rectangle, parce qu'ils voient un angle droit et choisissent une relation mettant en jeu la tangente, celle-ci étant souvent utilisée dans les matières professionnelles, ce qui les rassure.

Presque la moitié de ces élèves écrivent au moins un rapport utile dans la suite de l'exercice, sans toutefois faire preuve d'une réelle stratégie pour la suite.

L'objectif majeure de l'exercice, qui est de faire preuve d'organisation et de choix pour conduire une démarche simple sans questions intermédiaires avec des « balises » constituées par des calculs intermédiaires non demandés, n'est pas souvent atteint et les démarches utilisées

sont rarement claires : les élèves écrivent sans réflexion préalable les formules qu'ils connaissent et arrivent parfois à réinvestir celles qui sont utiles.

La figure a un poids prépondérant dans le choix des démarches : la reconnaissance d'un triangle rectangle incite à faire appel à la trigonométrie, la reconnaissance d'un triangle isocèle est fréquente mais ne débouche pas sur des conséquences utilisables.

En résumé, cette question montre toute l'importance d'une figure concrète pour une question non guidée mais entraîne aussi parfois les élèves sur de mauvais chemins par l'importance qu'ils donnent aux éléments caractéristiques de certaines particularités de la figure.

Cette question est voisine, dans sa forme, de celles posées dans certaines épreuves du BEP où des configurations usuelles du plan ou de l'espace sont utilisées pour conduire des calculs de distances, d'aires ou de volumes conformément à l'esprit des programmes de 1993.

LE CONTEXTE DE L'ÉVALUATION ET L'OPINION DES ENSEIGNANTS

Informations recueillies par le questionnaire destiné aux professeurs

Contexte de travail

Dans quel secteur enseignez-vous ? INDUSTRIEL 66% TERTIAIRE 57% AUTRE 06%

(certains professeurs enseignent dans les deux types de filières)

Combien de classes de mathématiques avez-vous en 94-95 ?

Le tableau ci dessous donne le nombre moyen de classes de chaque type par professeur.

Niveau	CAP	4° Techn.	3° Techn.	2° BEP	Ter. BEP	Bac. Pro.	Autres
Nombre de classes	0,25	0,12	0,20	1,17	1,46	0,84	0,45

Pour certaines de ces classes, existe-t-il des structures de travail particulières ? OUI 76% NON 19%

(groupes de niveau, de soutien, d'approfondissement, modules, etc...)

Si OUI, pouvez-vous préciser, pour chacun des niveaux, le type de structures utilisé ?

Seulement 70% de réponses valides ont été fournies à cette question. La demande de réponses par niveau d'enseignement (CAP, 4T-3T, BEP, Bac.Pro.) n'a pas été respectée et les réponses exploitables ont été en général données au niveau du BEP. En effet 65% des réponses font état de l'utilisation de l'enseignement modulaire pour utiliser des structures particulières, les modules n'étant actuellement prévus que dans le cycle de BEP. On notera malgré cela que certains établissements en très petit nombre (moins de 5%) utilisent des heures de soutien, ou de dédoublement.

Le programme de BEP

En 1993-1994, avez-vous enseigné les mathématiques en BEP ? OUI 84% NON 15%

Possédez-vous un exemplaire (ou une copie) du programme de BEP (1992) ? OUI 90% NON 08%

Possédez-vous un exemplaire (ou une copie) des commentaires du programme ? (brochure bleue) OUI 79% NON 18%

Le contexte et l'opinion des professeurs

Les utilisez-vous pour préparer vos cours ?	JAMAIS	06%	RAREMENT	39%	SOUVENT	53%
Les utilisez-vous pour préparer vos contrôles ?	JAMAIS	16%	RAREMENT	57%	SOUVENT	24%

Relativement au programme de BEP, dites ce que vous pensez des DIFFICULTÉS RENCONTRÉES PAR VOS ÉLÈVES... pour l'ensemble des rubriques suivantes. Numérotez ces rubriques de 1 à 9 selon la difficulté que vous leur attribuez (1 étant la plus difficile, 9 étant la moins difficile).

L'estimation de la difficulté relative estimée par les enseignants est faite ici en utilisant les moyennes pondérées des rangs proposés. On obtient alors (1 étant toujours la rubrique estimée la plus difficile..):

1 - Géométrie plane : calcul vectoriel

2 - Calcul littéral

3 - Géométrie dans l'espace

4 - Fonctions

5 - Résolution de problèmes du domaine numérique

6 - Géométrie : trigonométrie

7 - Géométrie plane : configurations

8 - Calcul numérique

9 - Statistiques

84

Comment jugez-vous la continuité des programmes de mathématiques entre le Collège et les classes de BEP ?

Franchement satisfaisante	00%	Plutôt satisfaisante	75%	Plutôt insuffisante	18%	Franchement insuffisante	01%
---------------------------	-----	----------------------	-----	---------------------	-----	--------------------------	-----

Avez-vous pris connaissance des actuels programmes de mathématiques de Baccalauréats Professionnels ?

OUI 70% NON 24%

Si OUI, jugez-vous que ces programmes sont dans l'ensemble,

Franchement bons	01%	Plutôt bons	45%	Plutôt mauvais	23%	Franchement mauvais	0%	Non réponse	29%
------------------	-----	-------------	-----	----------------	-----	---------------------	----	-------------	-----

Le contexte et l'opinion des professeurs

Organisation et méthodes pédagogiques

Travaillez-vous avec d'autres collègues de mathématiques pour :

organiser une progression commune de l'enseignement ? Jamais 27% Parfois 52% Régulièrement 19%

faire des devoirs communs ? Jamais 41% Parfois 48% Régulièrement 08%

élaborer des activités pour les élèves ? Jamais 33% Parfois 53% Régulièrement 11%

Autres types de concertation : (précisez ci-dessous) Parfois 20% Régulièrement 07%

Non réponse 73%

Les précisions apportées ici par les enseignants de mathématiques laissent apparaître une grande solitude dans l'exercice du métier ; il y a plus d'arguments pour expliquer le manque de concertation que le contraire. On citera par exemple le petit nombre (deux ou trois) de collègues de maths face au nombre important de professeurs d'enseignement professionnel, les 85 horaires hebdomadaires faibles surtout en tertiaire...

Travaillez-vous régulièrement avec des collègues d'autres disciplines ? Jamais 19% Parfois 66% Régulièrement 15%

Si OUI, quelles disciplines ? Quels types d'activité ? précisez ...

On remarque une différence sensible entre les réponses données ici par les enseignants du tertiaire qui font généralement référence aux disciplines professionnelles et ceux des sections industrielles qui se partagent entre enseignement général et enseignement professionnel :

En effet, un travail commun avec la comptabilité apparaît dans 18% des réponses, avec les disciplines industrielles, 15% des réponses (y compris les visites d'élèves en stage) et avec les lettres-histoire dans 11% des réponses. A noter quelques allusions au travail commun concernant le décodage des textes (capacité commune « analyser ») et à l'enseignement des statistiques.

Vous arrive-t-il de faire travailler vos élèves par groupes de 3 ou 4 ?

Jamais 20% Parfois 69% Souvent 09% Systématiquement 0%

A votre avis, le travail de groupe :

Constitue une bonne motivation pour les élèves OUI 76% NON 15%

N'est pas possible avec une classe chargée (plus de 24 élèves) OUI 72% NON 18%

Constitue un bon moyen d'obliger les élèves à argumenter OUI 60% NON 25%

Fait perdre trop de temps OUI 41% NON 48%

Le contexte et l'opinion des professeurs

Demande une formation spécifique	OUI	38%	NON	51%
Conduit à des connaissances superficielles	OUI	22%	NON	65%
Favorise l'appropriation des concepts	OUI	60%	NON	21%
Développe l'esprit de coopération entre les élèves	OUI	83%	NON	09%
Est difficile à exploiter avec l'ensemble de la classe	OUI	74%	NON	18%

Les conditions matérielles

Salle de mathématiques

Existe-t-il dans votre établissement des salles réservées aux mathématiques ? OUI 38% NON 63%

Si OUI, vos cours de mathématiques se déroulent-ils tous dans ces salles ? OUI 18% NON 21%

86

Vos cours de mathématiques se déroulent-ils

dans la même salle ? 11% dans 2 salles ? 18% dans plus de 2 salles ? 69%

Précisez le matériel dont vous disposez dans votre établissement :

Type de matériel	Disponible dans l'établissement		présent dans la salle où vous enseignez.	
Rétroprojecteur	OUI 98%	NON 02%	OUI 53%	NON 38%
Magnétoscope	OUI 92%	NON 05%	OUI 05%	NON 83%
Ordinateur	OUI 94%	NON 04%	OUI 07%	NON 84%
Tablette de rétroprojection ou équivalent	OUI 40%	NON 48%	OUI 7%	NON 66%
Projecteur de diapositives	OUI 83%	NON 15%	OUI 04%	NON 83%
Parc de calculatrices	OUI 28%	NON 73%	OUI 05%	NON 69%

Supports pédagogiques

Les supports pédagogiques suivants existent-ils dans votre établissement (pour l'enseignement des mathématiques) ?

Le contexte et l'opinion des professeurs

Documents rétroprojectables	OUI 27%	NON	Livres, brochures pédagogiques	OUI 83%	NON 11%
Cassettes vidéo	OUI 21%	NON	Livres pour les élèves, (autres que les manuels)	OUI 48%	NON 44%
Logiciels	OUI 67%	NON 29%	Revue mathématiques pour les élèves *	OUI 21%	NON 68%
Diapositives	OUI 09%	NON 80%	Matériel de construction de solides	OUI 19%	NON 67%

* "Hypercube", "Maths et malices", "Tangente", ...

Autres matériels ; précisez ...

Très peu de matériels autres que ceux listés ci-dessus ; seuls quelques établissements mentionnent l'achat de calculatrices graphiques à disposition des élèves.

Formulaire officiel

87

Vos élèves ont-ils le formulaire officiel ? OUI 84% NON 15%

Les entraînez-vous à son utilisation ? OUI 76% NON 19%

Calculatrice et informatique

Vos élèves de BEP utilisent-ils des calculatrices en classe ? OUI 100% NON 0%

Les calculatrices sont-elles utilisées pour des travaux de recherche ? OUI 82% NON 17%

Les calculatrices sont-elles utilisées pour les contrôles écrits ? OUI 100% NON 0%

Y a-t-il eu des séances d'apprentissage à l'utilisation des calculatrices ? OUI 81% NON 18%

Salle informatique

Dans cette rubrique, N désigne le nombre d'heures annuel pendant lesquelles vous avez utilisé la salle informatique ou des équipements informatiques collectifs avec votre classe de BEP.

N = 0	N < 15	15 ≤ N ≤ 18	18 < N ≤ 36	N > 36
72%	21%	3%	2%	0%

D'une façon générale, si vous utilisez peu (à votre avis) l'informatique avec vos élèves, pouvez-vous essayer d'en préciser les raisons ?

Le contexte et l'opinion des professeurs

Je manque de formation dans ce domaine	OUI	45%	NON	38%
Les logiciels que je connais ne sont pas adaptés aux nouveaux programmes	OUI	27%	NON	34%
Les logiciels que je connais ne sont pas intéressants	OUI	13%	NON	46%
La salle informatique n'est pas souvent disponible	OUI	53%	NON	20%
L'informatique fait perdre trop de temps	OUI	21%	NON	48%

Autres raisons :

Exprimés de façon différentes les raisons mentionnées ici recourent souvent celles synthétisés ci-dessus ; l'essentiel insiste sur un manque de salle équipée convenablement à disposition des enseignants de maths (salles souvent réservées aux enseignements professionnels). La seconde raison est un manque de temps pour utiliser les technologies modernes en enseignement général associé à une impossibilité matérielle liée au nombre d'élèves trop important en mathématiques (cours non dédoublés). Il y a lieu de mentionner également un manque de formation et de connaissance des logiciels spécifiques de mathématiques au niveau BEP.

88 Votre avis sur cette évaluation de l'APMEP

Votre participation a été décidée :

Sur votre propre initiative, (par la presse APMEP ou par les différents courriers envoyés dans les établissements)	OUI	52%	NON	35%
Suggestion de collègues	OUI	53%	NON	35%
Suggestion de l'équipe administrative	OUI	03%	NON	74%
Suggestion de l'I.E.N.	OUI	05%	NON	72%

Autre ; précisez ...

Sont cités ici l'influence dans la décision : des proviseurs, des stages de formation

Dans quel but ?

Comparer votre classe à un échantillon national ?	OUI	53%	NON	32%
Faire un devoir commun dans votre établissement ?	OUI	23%	NON	58%
Proposer aux élèves une évaluation externe (à la classe) ?	OUI	81%	NON	15%
Etablir un bilan en fin de cycle de BEP ?	OUI	84%	NON	13%

Autre ? précisez ...

On peut remarquer dans ces réponses plus une demande des collègues, qui considèrent l'APMEP comme une solution pouvant apporter des remèdes à leurs problèmes mais aussi le besoin de posséder un outil fiable d'évaluation de leurs élèves parfois en référence avec

Le contexte et l'opinion des professeurs

d'autres établissements. D'une manière générale les réponses incitent à renouveler et développer ce type d'évaluation en lycées professionnels.

Votre évaluation de l'évaluation.

D'une façon générale, diriez-vous que nos évaluations manifestent, à l'égard des connaissances des élèves, des exigences

Très insuffisantes 0% Insuffisantes 01% Correctes 88% Excessives 10%

Pensez-vous utiliser ultérieurement les questionnaires-élèves dans vos classes ? OUI 96% NON 01%

En prenant en compte l'ensemble des questionnaires et épreuves destinés aux élèves qui se trouvent dans le dossier que vous avez reçu, (répondez en utilisant les noms des épreuves et les numéros des items concernés, exemple : A 5-6) :

Quelle question supprimeriez-vous, s'il fallait en supprimer une ?

C'est la question sur la formulation des prix qui revient le plus souvent.

Pour quelles raisons ?

Il ne faut pas poser les mêmes questions à tout le tertiaire et distinguer les sections secrétariat et les sections comptables ! 89

Quelle question souhaiteriez-vous ajouter ?

Questions portant sur l'utilisation du vocabulaire et les capacités "s'informer" et "décoder une information".

Etes-vous adhérent à l'APMEP ? OUI 08% NON 89%

Remarque du responsable de la commission Lycées professionnels de l'APMEP :

Pour une meilleure cohérence entre les réponses données dans ce questionnaire et les solutions ou remèdes demandés, il y aurait lieu d'inverser ce dernier résultat par une adhésion massive des enseignants de mathématiques-sciences en Lycée professionnels à l'APMEP. Merci .

Jean Claude SACHET

Éléments pour une synthèse

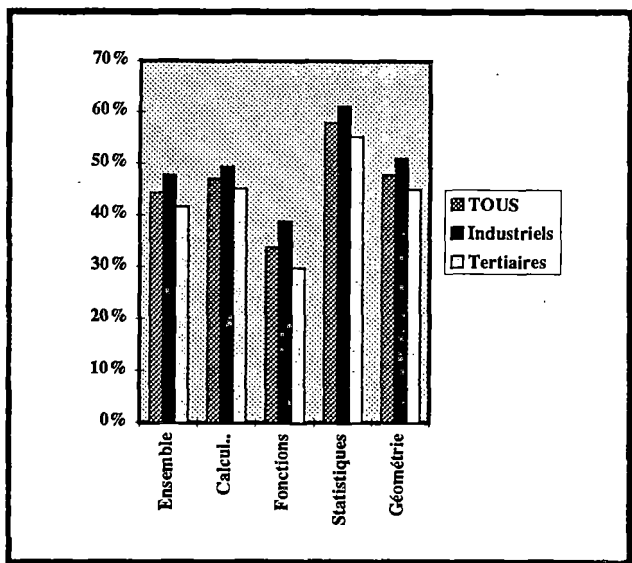


Figure 1

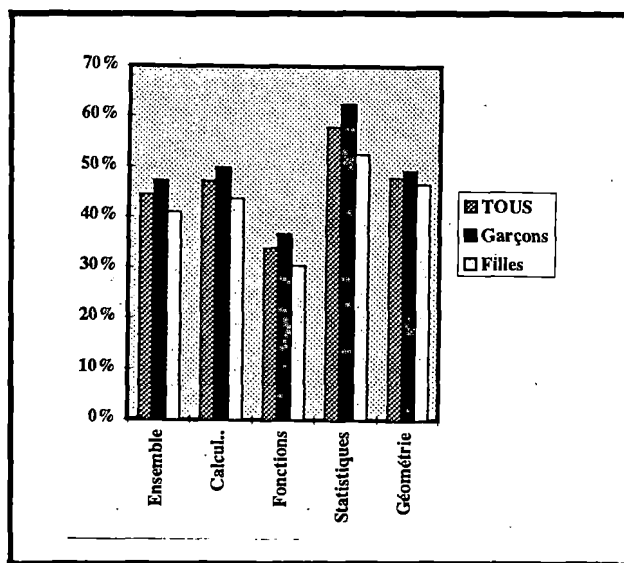


Figure 2

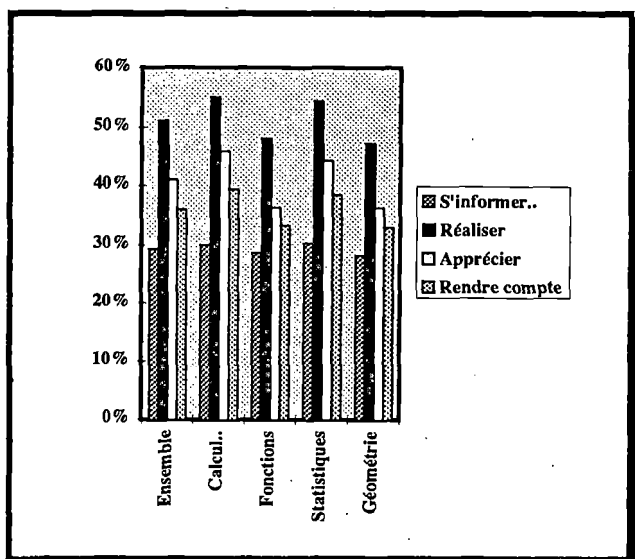


Figure 3

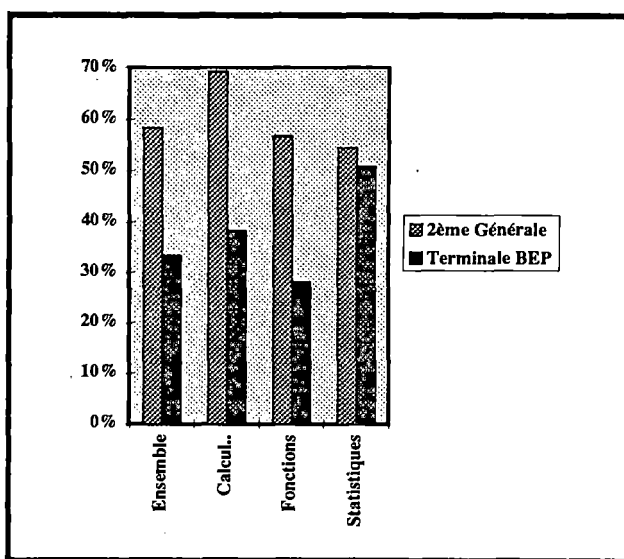


Figure 4

Les graphiques des figures 1, 2, et 3, présentent des comparaisons relatives aux résultats obtenus aux épreuves communes à tous les élèves (épreuves "tronc commun" : A, B, C, D, E).

Figure 1 : comparaisons des résultats selon le type de filière (industrielle ou tertiaire).

Figure 2 : comparaisons des résultats selon le sexe.

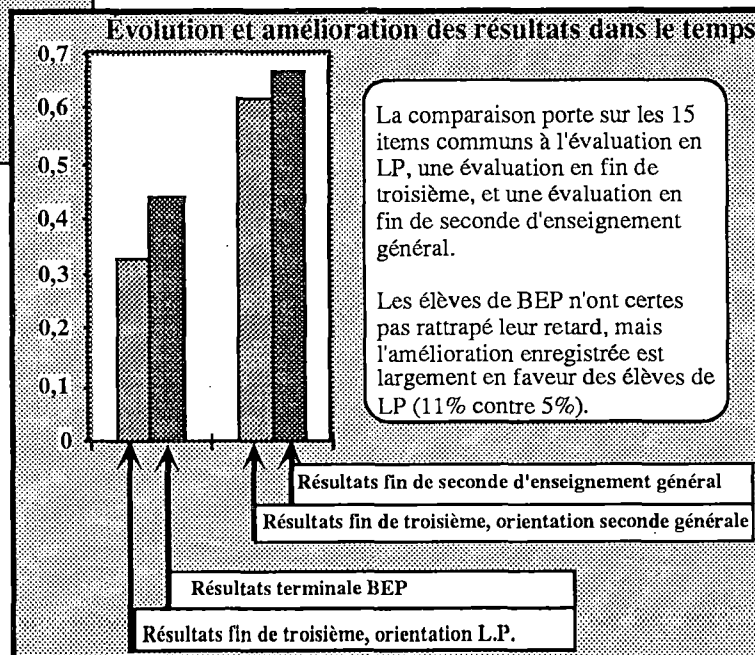
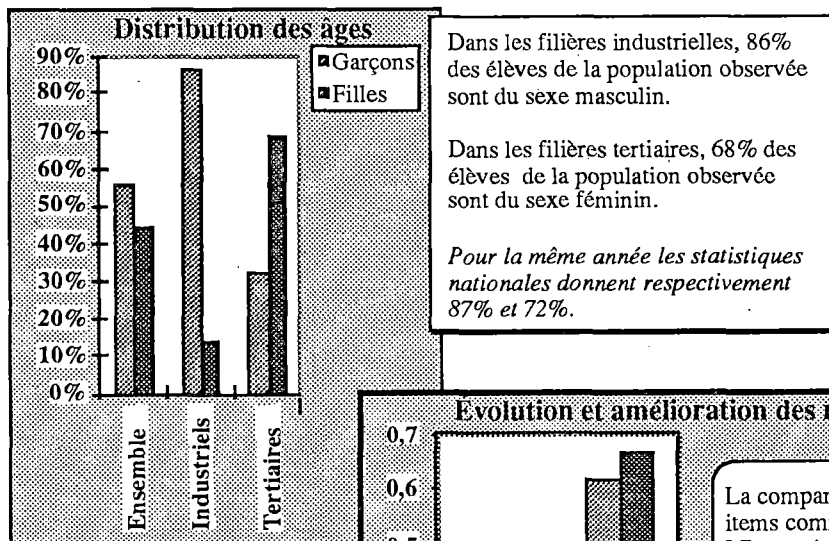
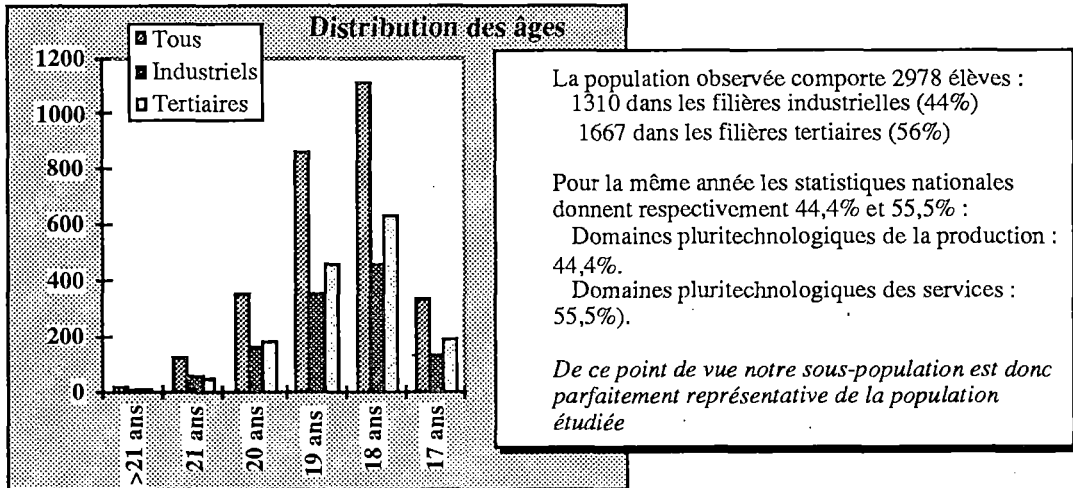
Les différences observées correspondent aux différences observées selon le type de filière. Or, il y a proportionnellement beaucoup plus de filles dans les filières tertiaires que dans les filières industrielles.

Figure 3 : comparaisons des résultats selon les domaines et les classes de compétences (voir fascicule 1 d'EVAPM LP 95).

La figure 4 présente une comparaison des résultats obtenus en fin de seconde d'enseignement général et en fin de terminale BEP, pour les 31 items communs à ces deux évaluations.

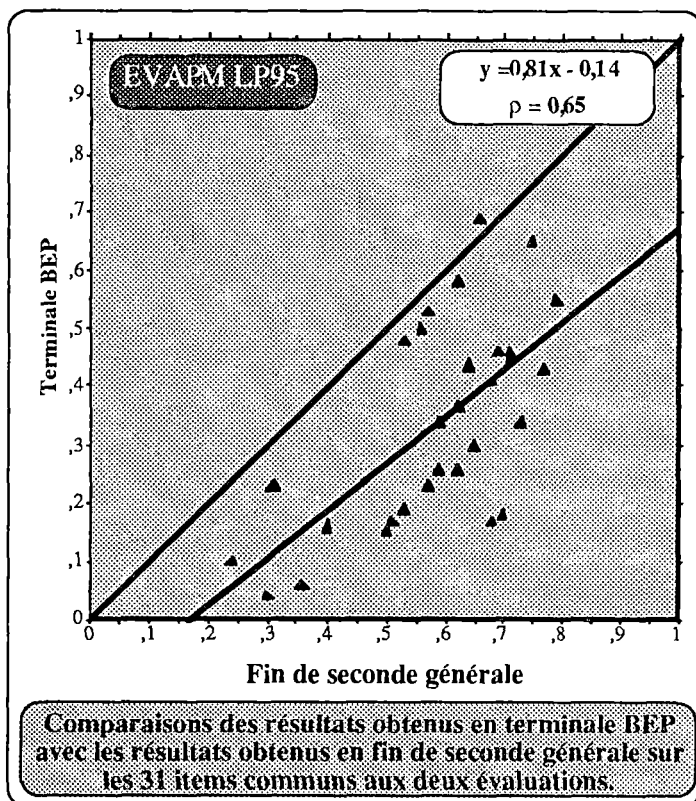
ÉLÉMENTS POUR UNE SYNTHÈSE

Les éléments présentés page 90 et dans les pages suivantes sont de nature à compléter les analyses des chapitres précédents en offrant une vision plus synthétique des résultats.



Études complémentaires

Les nuages présentés sur cette page sont à relier au diagramme en bâtons du bas de la page précédente. Chaque point des nuages représente l'une des questions de l'évaluation.



92

Sur les ensembles de questions communes aux diverses évaluations, les élèves améliorent leur score moyen entre la fin de la troisième et la fin de la terminale de BEP.

Sur ces mêmes items, le score en terminale de BEP est cependant inférieur au score obtenu en fin de seconde d'enseignement générale.

Pour interpréter ces résultats, il faut d'abord tenir compte du caractère global de ces remarques : ici les élèves des secteurs tertiaires et industriels sont mélangés et l'on a déjà observé que, toujours globalement, les élèves du secteur industriels réussissent mieux que ceux du secteur tertiaire.

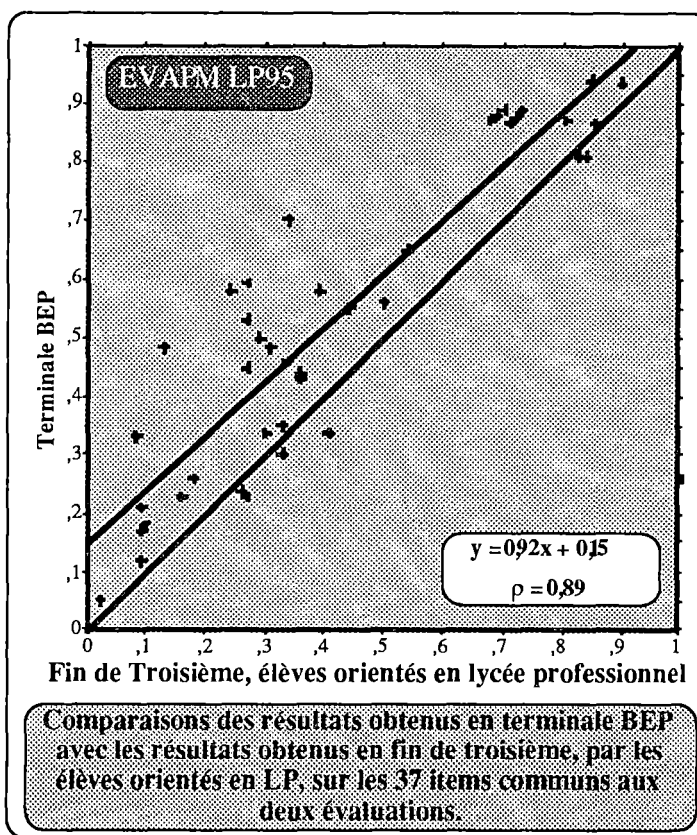
Il faudrait encore tenir compte du volume horaire d'enseignement de mathématiques qui défavorise les sections de BEP par rapport au secteur général.

Enfin comparant avec les élèves de seconde d'enseignement général, il ne faut pas oublier le niveau de départ, plus faible, des élèves des lycées professionnels.

Même si, de façon tout à fait légitime, les enseignants de mathématiques des lycées professionnels pourraient souhaiter de meilleurs résultats, il convient d'insister sur le fait que, tel quels, les résultats obtenus sont plutôt encourageants.

En effet, après leurs années de collège souvent difficiles, et dans des conditions d'enseignement elles-mêmes peu favorables, du moins en ce qui concerne le temps alloué aux mathématiques, les élèves des lycées professionnels continuent à développer leurs compétences dans notre discipline.

Les comparaisons que l'on peut faire avec les résultats obtenus dans d'autres pays et spécialement en Grande-Bretagne et aux États-Unis, pour des formations comparables sont, dans l'ensemble, largement favorables aux élèves de BEP du système français.



Études complémentaires

Les tableaux des pages qui suivent présentent les résultats de l'évaluation selon les domaines de contenus et les classes de compétences. Les pourcentages donnés sont les moyennes des pourcentages de réussite de l'ensemble des questions concernées.

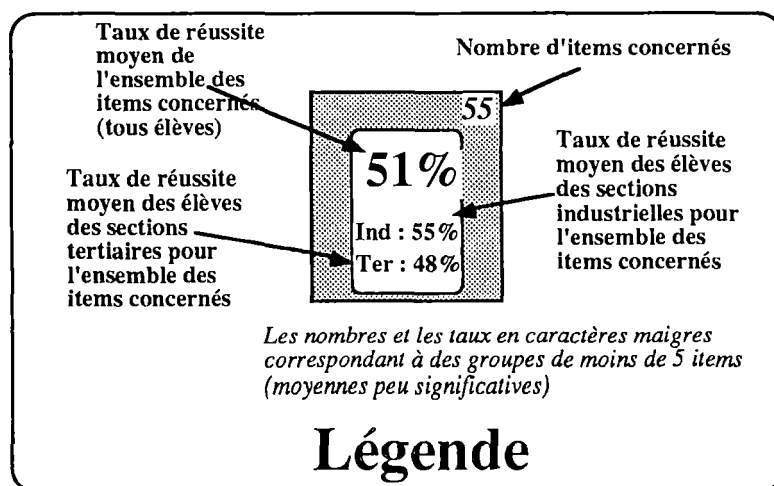
Pris de façon absolue, ces pourcentages peuvent être considérés comme des indicateurs, par rapport aux élèves concernés, de la difficulté de l'évaluation.

Il est aussi possible de les lire comme des indicateurs inversés des attentes des enseignants. Par exemple, les questions relatives au domaine de compétence "lire et comprendre un énoncé" opérationnalisent des attentes. Le résultat enregistré (29%) montre que ces attentes ne sont pas satisfaites et indique un point sur lequel il pourrait être profitable de faire d'avantage porter l'attention.

Questions communes industriels et tertiaires				
Résultats par domaines				
Tous domaines	Calcul algébrique et numérique	Fonctions	Statistiques	Géométrie
89	39	27	10	13
44% Ind : 48% Ter : 42%	47% Ind : 49% Ter : 45%	34% Ind : 39% Ter : 30%	58% Ind : 61% Ter : 55%	48% Ind : 51% Ter : 45%

93

Questions communes industriels et tertiaires				
Résultats par classes de compétences				
Ensemble	Lire et comprendre un énoncé <i>S'informer, analyser</i>	Choisir une méthode de résolution et la mettre en oeuvre <i>Réaliser</i>	S'arrêter pour s'interroger sur la réponse trouvée <i>Apprécier</i>	Communiquer le résultat d'une façon compréhensible ... <i>Rendre compte</i>
89	19	55	8	6
44% Ind : 48% Ter : 42%	29% Ind : 30% Ter : 29%	51% Ind : 55% Ter : 48%	41% Ind : 46% Ter : 36%	36% Ind : 39% Ter : 33%



Études complémentaires

LP 95 - Synthèse questions communes industriels et tertiaires

Démarches de résolution de problèmes	Capacités		Compétences mises en oeuvre				
			Tous domaines	Calcul algébrique et numérique	Fonctions	Statistiques	Géométrie
Ensemble	Ensemble		89	39	27	10	13
			44% Ind : 48% Ter : 42%	47% Ind : 49% Ter : 45%	34% Ind : 39% Ter : 30%	58% Ind : 61% Ter : 55%	48% Ind : 51% Ter : 45%
Lire et comprendre un énoncé	S'informer, analyser	Rechercher l'information	22% Ind : 23% Ter : 21%	18% Ind : 16% Ter : 19%	11% Ind : 12% Ter : 10%	23% Ind : 23% Ter : 23%	52% Ind : 55% Ter : 50%
		Organiser l'information	38% Ind : 38% Ter : 37%	23% Ind : 23% Ter : 23%	26% Ind : 27% Ter : 24%	58% Ind : 58% Ter : 59%	41% Ind : 42% Ter : 40%
Choisir une méthode de résolution et la mettre en oeuvre	Réaliser	Choisir	0	0	0	0	0
		Traiter	38% Ind : 41% Ter : 36%	32% Ind : 33% Ter : 31%	45% Ind : 50% Ter : 41%	0	0
S'arrêter pour s'interroger sur la réponse trouvée	Apprécier	Exécuter	60% Ind : 64% Ter : 56%	66% Ind : 70% Ter : 63%	25% Ind : 32% Ter : 19%	61% Ind : 66% Ter : 58%	74% Ind : 79% Ter : 68%
		Contrôler	0	0	0	0	0
S'arrêter pour s'interroger sur la réponse trouvée	Apprécier	Valider	38% Ind : 44% Ter : 33%	0	5	0	2
		Critiquer	41% Ind : 46% Ter : 36%	7	45% Ind : 53% Ter : 38%	0	22% Ind : 22% Ter : 22%
Communiquer le résultat d'une façon compréhensible ...	Rendre compte	Présenter	36% Ind : 39% Ter : 33%	42% Ind : 48% Ter : 37%	17% Ind : 14% Ter : 19%	33% Ind : 33% Ter : 33%	0
		Structurer	0	0	0	0	0

94

Ce tableau met en évidence les différences observées sur les questions du tronc commun entre les élèves du secteur industriel et ceux du secteur tertiaire. Bien sûr, il conviendrait de différencier davantage selon les divers domaines de formation. Les effectifs observés sont insuffisants pour qu'une telle différenciation soit possible dans des conditions statistiquement significatives.

Le tableau met aussi en évidence les "trous" de notre évaluation et révèle les choix qui ont été faits. Il rappelle aussi la difficulté qu'il y a à évaluer certaines compétences et le caractère toujours incomplet de toute évaluation.

Études complémentaires

Les tableaux des pages 95 et 96 reprennent la même étude en la limitant selon le cas aux filières industrielles ou aux filières tertiaires.

Là aussi, l'observation de ces tableaux peut suggérer des points sur lesquels il pourrait être judicieux de faire porter l'effort de formation.

LP 95 - Synthèse ensemble des filières industrielles

Démarches de résolution de problèmes Capacités	Compétences mises en oeuvre	Tous domaines					Calcul algébrique et numérique	Fonctions	Statistiques	Géométrie	
							47	33	13	78	
Ensemble	Ensemble	42%					50%	35%	56%	38%	
Lire et comprendre un énoncé S'informer, analyser	Rechercher l'information	27%	29	41%	5	10%	9	29%	2	33%	13
	Organiser l'information	29%	31	32%	5	13%	1	51%	2	29%	13
	Choisir	28%	31	22%	5	37%	1	73%	2	26%	23
Choisir une méthode de résolution et la mettre en oeuvre Réaliser	Choisir	44%	2	40%	0	53%	11	47%	0	44%	2
	Traiter	40%	36	56%	12	38%	6	43%	0	40%	13
	Exécuter	57%	53	70%	19	32%	6	61%	8	51%	20
S'arrêter pour s'interroger sur la réponse trouvée Apprécier	Contrôler	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
	Valider	43%	10	49%	2	53%	5	35%	0	33%	5
	Critiquer	47%	3	49%	2	0%	0	43%	0	43%	1
Communiquer le résultat d'une façon compréhensible ... Rendre compte	Présenter	39%	6	48%	4	14%	1	33%	1	0%	0
	Structurer	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0

Études complémentaires

LP 95 - Synthèse ensemble des filières tertiaires

Communiquer le résultat d'une façon compréhensible ... <i>Rendre compte</i>		S'arrêter pour s'interroger sur la réponse trouvée <i>Apprécier</i>			Choisir une méthode de résolution et la mettre en oeuvre <i>Réaliser</i>			Lire et comprendre un énoncé <i>S'informer, analyser</i>		Démarches de résolution de problèmes <i>Capacités</i>	
Structurer	Présenter	Critiquer	Valider	Contrôler	Exécuter	Traiter	Choisir	Organiser l'information	Rechercher l'information	Ensemble	Compétences mises en oeuvre
32%	35%	59%	32%		62%	41%	33%	36%	24%	43%	Tous domaines
1	8	1	10	0	53	49	9	12	16		17
	42%	34%				50%		29%			Calcul algébrique et numérique
		59%	45%		70%	55%	48%	28%	24%	49%	93
	37%	1	39%	0	35	31	5	6	6	21%	
	19%	0	38%	0	5	11	0	0	5	10%	Fonctions
					19%	34%				30%	27
	29%		9%		52%	40%				35%	38
	38%	0	9%	0	9	7	4	2	3	35%	Statistiques
						40%	14%	63%	46%	45%	
	32%		22%	0	68%	40%		35%	40%	50%	Géométrie
		0	2	0	4	0	0	4	2	45%	13

ANNEXES

Documents statistiques

Statistiques par questionnaire

Synthèses diverses

Épreuves avec résultats

Questionnaires "tronc commun"

Questionnaires "secteur industriel"

Questionnaires "secteur tertiaire"

EVAPM BEP 1995

EVAPM LP 95 - Résultats par questionnaires - questionnaires A, B, C, D.

EVAPM BEP95 Questionnaire A	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	
% absolu code 1	17%	12%	60%	33%	69%	81%	87%	56%	44%	48%	65%	77%	40%	13%	47%	29%	42%	
% relatif code 1	30%	25%			82%	82%	89%	56%	51%	56%			64%	31%	64%	33%	49%	
% non-réponses	43%	51%			15%	2%	1%	1%	14%	15%			37%	56%	27%	12%	14%	
% absolu code 1 en Industriel	23%	17%	65%	37%	76%	85%	87%	60%	51%	57%	69%	84%	58%	14%	58%	34%	54%	
% absolu code 1 en Tertiaire	12%	7%	55%	28%	63%	77%	88%	51%	36%	39%	61%	71%	23%	13%	36%	24%	31%	
% Garçons	60%	22%	16%	68%	35%	79%	86%	88%	60%	47%	55%	69%	82%	51%	13%	53%	36%	54%
% Filles	40%	11%	7%	48%	30%	56%	75%	86%	49%	39%	38%	60%	71%	25%	13%	38%	20%	25%

EVAPM BEP95 Questionnaire B	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18	B19
% absolu code 1	42%	41%	47%	46%	46%	34%	30%	36%	58%	53%	50%	10%	5%	90%	55%	88%	55%	91%	85%
% relatif code 1	60%	59%	63%	55%	58%	47%	42%	50%	70%	64%	61%	24%	12%	97%	59%	96%	59%	96%	91%
% non-réponses	30%	30%	26%	18%	21%	26%	28%	28%	17%	17%	18%	57%	58%	7%	6%	8%	7%	5%	6%
% absolu code 1 en Industriel	44%	43%	44%	50%	56%	38%	35%	27%	66%	59%	56%	10%	4%	91%	62%	88%	62%	92%	87%
% absolu code 1 en Tertiaire	41%	40%	49%	42%	39%	31%	26%	42%	52%	49%	46%	11%	6%	89%	50%	88%	50%	90%	84%
% Garçons	55%	45%	44%	47%	49%	38%	33%	35%	67%	60%	56%	11%	5%	90%	56%	88%	56%	91%	87%
% Filles	44%	39%	39%	47%	45%	43%	26%	38%	48%	45%	44%	10%	5%	90%	54%	88%	53%	91%	84%

EVAPM BEP95 Questionnaire C	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	
% absolu code 1	41%	34%	26%	19%	4%	6%	23%	24%	65%	63%	68%	90%	91%	80%	30%	15%	81%	58%		94%		48%		33%	
% relatif code 1	48%	40%	38%	31%	8%	15%	30%	39%	66%	65%	70%	92%	93%	87%			88%	75%		96%		57%		41%	
% non-réponses	15%	16%	32%	39%	53%	62%	24%	39%	2%	3%	3%	2%	3%	8%			8%	23%		2%		17%		21%	
% absolu code 1 en Industriel	55%	43%	36%	25%	5%	8%	19%	25%	71%	71%	74%	93%	93%	84%	39%	18%	87%	55%		93%		50%		33%	
% absolu code 1 en Tertiaire	31%	26%	18%	14%	3%	4%	25%	23%	60%	57%	63%	88%	89%	77%	23%	12%	76%	60%		94%		46%		33%	
% Garçons	53%	49%	41%	30%	22%	5%	7%	22%	23%	67%	68%	71%	91%	91%	84%	37%	15%	86%	64%		95%		51%		34%
% Filles	47%	33%	25%	21%	16%	3%	4%	23%	24%	62%	59%	64%	89%	90%	77%	22%	15%	76%	51%		93%		44%		32%

EVAPM BEP95 Questionnaire D	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16
% absolu code 1	29%	17%	19%	10%	6%	88%	87%	89%	60%	14%	23%	21%	18%	55%	45%	43%
% relatif code 1	41%	25%	40%	23%	16%	89%	88%	90%	70%	17%	27%	34%	33%	57%	47%	47%
% non-réponses	30%	34%	54%	56%	62%	1%	1%	1%	14%	16%	14%	40%	45%	4%	4%	9%
% absolu code 1 en Industriel	29%	14%	20%	8%	6%	92%	91%	92%	67%	17%	23%	22%	21%	64%	55%	47%
% absolu code 1 en Tertiaire	28%	19%	17%	12%	6%	85%	84%	87%	55%	12%	23%	20%	15%	48%	37%	39%
% Garçons	55%	28%	14%	19%	10%	6%	89%	89%	90%	69%	19%	28%	23%	23%	60%	47%
% Filles	44%	30%	27%	18%	11%	6%	88%	85%	88%	50%	8%	17%	19%	12%	49%	37%

EVAPM LP 95 - Résultats par questionnaires - questionnaires E, F, G, H, I.

EVAPM BEP 1995

EVAPM BEP95 Questionnaire E	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24
% absolu code 1	21%	39%	59%	26%	23%	81%	70%	34%	35%	35%	15%	25%	16%	17%	18%	37%	55%	49%	47%	41%	27%	27%	30%	14%
% relatif code 1	33%	47%	65%	31%	30%	82%	75%	43%	46%	51%	23%	45%	28%	26%	28%	49%	82%	75%	82%	74%	61%	60%	56%	33%
% non-réponses	36%	17%	10%	17%	23%	2%	7%	21%	24%	32%	34%	45%	45%	33%	36%	24%	33%	34%	44%	45%	55%	55%	47%	57%
% absolu code 1 en Industriel	20%	43%	58%	22%	21%	86%	68%	33%	32%	43%	21%	35%	23%	19%	20%	44%	58%	52%	45%	41%	30%	28%	32%	13%
% absolu code 1 en Tertiaire	22%	35%	59%	28%	25%	77%	71%	34%	36%	29%	12%	18%	10%	16%	16%	32%	52%	48%	48%	42%	25%	26%	28%	15%
% Garçons	57%	20%	46%	61%	28%	26%	83%	72%	35%	34%	39%	19%	31%	20%	18%	19%	41%	52%	48%	43%	40%	29%	29%	15%
% Filles	42%	23%	29%	56%	23%	20%	78%	67%	33%	36%	30%	11%	17%	10%	16%	17%	32%	58%	52%	51%	44%	25%	24%	14%

EVAPM BEP95 Questionnaire F	F01	F02	F03	F04	F05	F06	F07	F08	F09	F10	F11	F12	F13	F14	F15
% absolu de code 1	49%	41%	33%	56%	46%	36%	27%	32%	31%	27%	49%	31%	53%	52%	51%
% relatif code 1	73%	65%	53%	65%	58%	59%	47%	54%	55%	33%	56%	40%			78%
% non réponses	33%	37%	39%	13%	21%	39%	42%	41%	44%	17%	13%	22%			35%
% Garçons	86%	51%	43%	35%	58%	46%	39%	29%	34%	33%	30%	50%	33%	56%	55%
% Filles	14%	38%	28%	20%	45%	43%	23%	18%	20%	18%	10%	40%	23%	33%	28%

Annexes statistiques

EVAPM BEP95 Questionnaire G	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24	G25	G26
% absolu de code 1	79%	73%	14%	23%	5%	13%	4%	9%	10%	13%	14%	24%	20%	30%	28%	26%	14%	26%	25%	20%	18%	22%	53%	37%	54%	44%
% relatif code 1	82%	79%	20%	32%	11%	30%	9%	21%	25%	33%	34%	47%	40%	44%			35%	56%	52%	41%	33%	40%	72%	50%	86%	70%
% non réponses	4%	7%	31%	27%	57%	58%	58%	58%	61%	62%	60%	49%	51%	33%			59%	53%	51%	52%	46%	46%	26%	26%	38%	37%
% Garçons	82%	84%	78%	14%	25%	5%	14%	4%	9%	9%	13%	14%	23%	20%	30%	27%	13%	28%	27%	21%	16%	20%	52%	37%	55%	44%
% Filles	18%	56%	51%	12%	16%	2%	7%	2%	5%	12%	9%	14%	28%	16%	28%	21%	21%	19%	16%	19%	14%	26%	30%	56%	40%	47%

EVAPM BEP95 Questionnaire H	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	
% absolu de code 1	86%	81%	42%	41%	57%	64%	54%	40%	22%	19%	16%	24%	33%	18%	21%	38%	41%	28%	33%	
% relatif code 1	92%	87%	55%	52%	71%	80%	67%	74%	28%	25%	23%	40%	68%	38%	52%	63%	65%	66%	69%	
% non réponses	6%	6%	24%	22%	20%	20%	20%	46%	24%	23%	31%	41%	52%	53%	60%	39%	37%	57%	52%	
% garçons	86%	88%	85%	42%	43%	59%	65%	54%	42%	24%	21%	18%	26%	33%	19%	21%	38%	41%	31%	36%
% filles	14%	71%	60%	37%	23%	40%	57%	49%	29%	6%	6%	3%	14%	31%	9%	20%	37%	40%	14%	14%

EVAPM BEP95 Questionnaire I	I01	I02	I03	I04	I05	I06	I07	I08	I09	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	
% absolu de code 1	48%	38%	78%	79%	74%	75%	37%	31%	54%	35%	28%	26%	13%	12%	16%	17%	17%	38%	11%	49%	
% relatif code 1	53%	42%	86%	85%	81%	82%	56%	49%	73%	55%	45%	30%	17%	16%	40%	38%				66%	
% non réponses	9%	10%	9%	8%	8%	9%	35%	36%	27%	36%	38%	13%	22%	27%	61%	55%				27%	
% Garçons	89%	52%	41%	82%	82%	78%	79%	39%	34%	55%	36%	28%	28%	15%	13%	17%	19%	17%	40%	9%	51%
% Filles	11%	21%	17%	46%	54%	46%	42%	17%	8%	42%	29%	29%	13%	0%	0%	4%	0%	17%	21%	29%	33%

EVAPM LP 95 - Résultats par questionnaires - questionnaires J, K, L, M, N.

EVAPM BEP95 Questionnaire J	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10	J11	J12	J13	J14	J15	J16	J17	J18	J19	
% absolu de code 1	54%	42%	43%	60%	52%	73%	45%	30%	24%	40%	8%	21%	4%	30%	7%	27%	4%	20%	19%	
% relatif code 1	65%	58%	48%	68%	59%	81%	50%	44%	36%	63%	14%	36%	9%	53%	14%	50%	9%	47%	45%	
% non réponses	17%	27%	11%	12%	12%	10%	9%	31%	35%	36%	47%	41%	51%	43%	52%	46%	53%	57%	58%	
% Garçons	88%	55%	43%	43%	63%	55%	73%	47%	34%	26%	43%	8%	22%	5%	32%	7%	29%	5%	20%	19%
% Filles	12%	48%	33%	37%	37%	30%	70%	30%	7%	7%	19%	7%	15%	4%	19%	4%	11%	0%	19%	19%

EVAPM BEP95 Questionnaire K	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	
% absolu de code 1	73%	32%	49%	66%	53%	25%	12%	23%	28%	16%	26%	30%	23%	20%	17%	63%	25%	62%	53%	24%	
% relatif code 1	75%	34%	52%	80%	65%	41%	24%	34%	29%	17%	31%	38%	33%	24%	21%			65%	55%	26%	
% non réponses	3%	5%	5%	18%	19%	38%	50%	32%	4%	6%	18%	22%	28%	16%	22%			5%	3%	6%	
% Garçons	31%	81%	43%	66%	67%	51%	34%	19%	33%	22%	15%	33%	34%	29%	25%	18%	69%	25%	67%	62%	30%
% Filles	68%	70%	28%	43%	66%	54%	22%	9%	19%	31%	17%	23%	28%	21%	19%	17%	61%	26%	61%	49%	22%

EVAPM BEP95 Questionnaire L	L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	L09	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24	
% absolu de code 1	51%	53%	15%	51%	17%	18%	5%	7%	8%	65%	61%	30%	33%	6%	11%	8%	18%	60%	57%	50%	67%	61%	58%	45%	
% relatif code 1	73%			74%	60%	57%	25%	22%	29%	68%	63%	35%	63%				25%	70%	67%	67%	85%				
% non réponses	30%			31%	71%	69%	81%	67%	74%	4%	4%	14%	48%				28%	15%	14%	25%	21%				
% Garçons	32%	50%	56%	14%	57%	12%	13%	4%	8%	5%	71%	68%	42%	38%	9%	15%	17%	32%	53%	52%	50%	75%	54%	58%	42%
% Filles	67%	53%	52%	16%	49%	20%	20%	5%	7%	9%	63%	58%	25%	30%	4%	9%	4%	11%	64%	60%	51%	64%	65%	59%	47%

EVAPM BEP95 Questionnaire M	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	
% absolu de code 1	8%	9%	5%	83%	71%	91%	78%	66%	10%	13%	9%	32%	27%	39%	29%	19%	29%	32%	
% relatif code 1			8%	87%	75%	93%	80%	69%	17%	18%	10%	36%	30%	48%	43%	51%	57%	63%	
% non réponses			36%	5%	6%	3%	3%	3%	41%	29%	15%	12%	11%	18%	31%	63%	50%	49%	
% Garçons	33%	7%	13%	10%	91%	81%	91%	78%	66%	10%	15%	9%	39%	34%	42%	34%	22%	32%	42%
% Filles	66%	9%	6%	3%	79%	67%	91%	77%	66%	9%	12%	9%	29%	24%	39%	27%	18%	27%	27%

EVAPM BEP95 Questionnaire N	N01	N02	N03	N04	N05	N06	N07	N08	N09	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19	N20	N21	N22	N23	
% absolu de code 1	99%	99%	98%	98%	94%	95%	97%	95%	87%	90%	94%	89%	41%	37%	9%	60%	58%	54%	51%	24%	14%	25%	21%	
% relatif code 1	99%	100%	100%	99%	95%	96%	99%	97%	94%	95%	96%	91%	50%	46%	22%	79%	76%	81%	77%	66%	37%	37%	33%	
% non réponses	1%	1%	2%	1%	1%	1%	1%	2%	8%	5%	2%	3%	19%	20%	57%	23%	23%	33%	34%	64%	63%	34%	37%	
% Garçons	32%	99%	100%	98%	97%	94%	96%	100%	100%	93%	97%	96%	94%	55%	50%	12%	70%	68%	61%	56%	25%	17%	24%	23%
% Filles	68%	98%	98%	98%	98%	95%	95%	97%	94%	84%	88%	95%	87%	35%	31%	8%	56%	54%	52%	49%	23%	13%	26%	21%

EVAPM LP95 - SYNTHÈSES ÉPREUVES COMMUNES (Épreuves A, B, C, D, E)

TOUS					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	44%	47%	34%	58%	48%
REC	22%	18%	11%	23%	52%
ORG	38%	26%		94%	35%
CHO					
TRA	38%	32%	45%		
EXE	60%	66%	25%	61%	74%
CON					
VAL	38%		45%		22%
CRI	59%	59%			
PRE	36%	42%	17%	33%	
STR					
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	29%	23%	11%	58%	41%
REA	51%	53%	38%	61%	74%
APP	41%	59%	45%		22%
REC	36%	42%	17%	33%	

Distribution des Items (nombre)					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	89	39	27	10	13
REC	10	2	5	1	2
ORG	9	4	0	1	4
CHO	0	0	0	0	0
TRA	22	11	11	0	0
EXE	33	17	5	7	4
CON	0	0	0	0	0
VAL	7	0	5	0	2
CRI	1	1	0	0	0
PRE	6	4	1	1	0
STR	0	0	0	0	0

	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	19	6	5	2	6
REA	55	28	16	7	4
APP	8	1	5	0	2
REC	6	4	1	1	0

101

Éléments de comparaison

Comparaison avec les résultats de fin de troisième

	Tout	CA	FO	ST	GE
Nombre d'items	37	19	10	8	0
3ème vers LP	36%	30%	47%	40%	
Terminale BEP	48%	38%	58%	61%	
Industriels	51%	39%	63%	64%	
Tertiaires	46%	36%	53%	58%	
Garçons	51%	41%	60%	65%	
Filles	44%	34%	54%	56%	

Comparaison avec les résultats de fin de seconde

	Tout	CA	FO	ST	GE
Nombre d'items	31	5	21	5	0
2ème Générale	58%	69%	57%	54%	
Terminale BEP	33%	38%	28%	51%	
Industriels	38%	42%	33%	56%	
Tertiaires	30%	36%	24%	46%	
Garçons	37%	43%	31%	58%	
Filles	29%	33%	25%	42%	

Industriels					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	48%	49%	39%	61%	51%
REC	23%	16%	12%	23%	55%
ORG	38%	27%		93%	36%
CHO					
TRA	41%	33%	50%		
EXE	64%	70%	32%	66%	79%
CON					
VAL	44%		53%		22%
CRI	58%	58%			
PRE	39%	48%	14%	33%	
STR					
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	30%	23%	12%	58%	42%
REA	55%	55%	44%	66%	79%
APP	46%	58%	53%		22%
REC	39%	48%	14%	33%	

Tertiaires					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	42%	45%	30%	55%	45%
REC	21%	19%	10%	23%	50%
ORG	37%	24%		94%	35%
CHO					
TRA	36%	31%	41%		
EXE	56%	63%	19%	58%	68%
CON					
VAL	33%		38%		22%
CRI	59%	59%			
PRE	33%	37%	19%	33%	
STR					
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	29%	23%	10%	59%	40%
REA	48%	51%	34%	58%	68%
APP	36%	59%	38%		22%
REC	33%	37%	19%	33%	

Garçons					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	47%	50%	37%	62%	49%
REC	23%	19%	12%	28%	50%
ORG	39%	29%		95%	35%
CHO					
TRA	41%	34%	47%		
EXE	63%	69%	30%	67%	77%
CON					
VAL	42%		50%		22%
CRI	61%	61%			
PRE	38%	46%	14%	34%	
STR					
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	30%	26%	12%	61%	40%
REA	54%	55%	41%	67%	77%
APP	44%	61%	50%		22%
REC	38%	46%	14%	34%	

Filles					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	41%	44%	30%	52%	47%
REC	21%	17%	10%	17%	55%
ORG	36%	22%		93%	36%
CHO					
TRA	35%	28%	42%		
EXE	55%	63%	19%	55%	69%
CON					
VAL	34%		38%		22%
CRI	56%	56%			
PRE	33%	37%	20%	32%	
STR					
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	28%	20%	10%	55%	43%
REA	47%	49%	35%	55%	69%
APP	36%	56%	38%		22%
REC	33%	37%	20%	32%	

TOUS					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	35%	50%	17%	39%	35%
REC	30%	58%	8%	35%	29%
ORG	25%	5%	37%	54%	24%
CHO	44%				44%
TRA	39%	28%			40%
EXE	46%	76%	31%	28%	44%
CON					
VAL	41%				41%
CRI	41%	40%			43%
PRE					
STR					
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	27%	45%	14%	44%	26%
REA	43%	60%	31%	28%	43%
APP	41%	40%			41%
REC					

Distribution des items (nombre)					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	82	8	6	3	65
REC	19	3	4	1	11
ORG	22	1	1	1	19
CHO	2	0	0	0	2
TRA	14	1	0	0	13
EXE	20	2	1	1	16
CON	0	0	0	0	0
VAL	3	0	0	0	3
CRI	2	1	0	0	1
PRE	0	0	0	0	0
STR	0	0	0	0	0

Garçons					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	37%	52%	18%	40%	36%
REC	31%	60%	8%	36%	32%
ORG	26%	5%	39%	55%	25%
CHO	45%				45%
TRA	41%	30%			42%
EXE	48%	81%	34%	28%	46%
CON					
VAL	43%				43%
CRI	42%	42%			43%
PRE					
STR					
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	28%	46%	14%	46%	27%
REA	45%	64%	34%	28%	44%
APP	43%	42%			43%
REC					

Filles					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	25%	38%	9%	33%	24%
REC	20%	49%	8%	29%	15%
ORG	18%	3%	17%	42%	18%
CHO	37%				37%
TRA	31%	19%			32%
EXE	30%	53%	8%	29%	29%
CON					
VAL	27%				27%
CRI	33%	29%			37%
PRE					
STR					
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	19%	37%	9%	35%	17%
REA	31%	42%	8%	29%	31%
APP	29%	29%			30%
REC					

Éléments de comparaison

Comparaison avec les résultats de fin de troisième

	Tout	CA	FO	ST	GE
Nombre d'items	16	0	0	0	16
3ème vers LP	27%				27%
Terminale BEP	36%				36%
Industriels					
Tertiaires					
Garçons	39%				39%
Filles	22%				22%

Comparaison avec les résultats de fin de seconde

	Tout	CA	FO	ST	GE
Nombre d'items	24	0	0	0	24
2ème Générale	50%				50%
Terminale BEP	37%				37%
Industriels					
Tertiaires					
Garçons	39%				39%
Filles	23%				23%

EVAPM LP95 - SYNTHÈSES ÉPREUVES tertiaires (épreuves K, L, M, N)

TOUS					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	44%	52%		28%	
REC	28%	22%		41%	
ORG	34%	34%		33%	
CHO	33%	48%		14%	
TRA	44%	46%		40%	
EXE	71%	75%		34%	
CON					
VAL	29%	39%		9%	
CRI					
PRE	41%			41%	
STR	32%			32%	
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	30%	26%		38%	
REA	52%	58%		31%	
APP	29%	39%		9%	
REC	60%			27%	

Distribution des items (nombre)					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	10	54	0	28	0
REC	6	4	0	2	0
ORG	3	2	0	1	0
CHO	9	5	0	4	0
TRA	27	20	0	7	0
EXE	20	18	0	2	0
CON	0	0	0	0	0
VAL	3	2	0	1	0
CRI	0	0	0	0	0
PRE	2	0	0	2	0
STR	1	0	0	1	0

104

	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	9	6	0	3	0
REA	56	43	0	13	0
APP	3	2	0	1	0
REC	3	0	0	3	0

Garçons					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	47%	55%		32%	
REC	35%	26%		55%	
ORG	40%	42%		38%	
CHO	33%	51%		11%	
TRA	48%	48%		47%	
EXE	74%	78%		38%	
CON					
VAL	35%	46%		12%	
CRI					
PRE	42%			42%	
STR	42%			42%	
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	37%	31%		49%	
REA	55%	61%		34%	
APP	35%	46%		12%	
REC	61%			28%	

Filles					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	43%	51%		27%	
REC	25%	21%		35%	
ORG	31%	31%		30%	
CHO	33%	48%		15%	
TRA	43%	45%		38%	
EXE	71%	75%		33%	
CON					
VAL	27%	36%		8%	
CRI					
PRE	41%			41%	
STR	27%			27%	
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	27%	24%		34%	
REA	51%	58%		30%	
APP	27%	36%		8%	
REC	60%			27%	

LP95 - Synthèses des résultats par type de filière

Industriels TOUT					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	42%	50%	35%	56%	38%
REC	27%	41%	10%	29%	33%
ORG	29%	22%	37%	73%	26%
CHO	44%				44%
TRA	40%	32%	50%		40%
EXE	57%	70%	32%	61%	51%
CON					
VAL	43%		53%		33%
CRI	47%	49%			43%
PRE	39%	48%	14%	33%	
STR					
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	28%	32%	13%	51%	29%
REA	50%	56%	43%	61%	47%
APP	44%	49%	53%		35%
REC	39%	48%	14%	33%	

Distribution des items (nombre)					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	171	47	33	13	78
REC	29	5	9	2	13
ORG	31	5	1	2	23
CHO	2	0	0	0	2
TRA	36	12	11	0	13
EXE	53	19	6	8	20
CON	0	0	0	0	0
VAL	10	0	5	0	5
CRI	3	2	0	0	1
PRE	6	4	1	1	0
STR	0	0	0	0	0
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	60	10	10	4	36
REA	91	31	17	8	35
APP	13	2	5	0	6
REC	6	4	1	1	0

Les tableaux ci-dessus prennent en compte l'ensemble des questions passées par les élèves des sections tertiaires, soit les épreuves A, B, C, D, E, F, K, L, M, N.

Les calculs sont faits en pondérant par le nombre de questions correspondant à chaque cas.

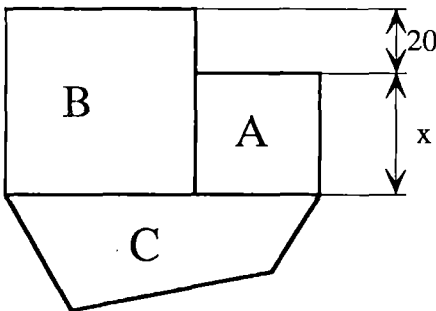
Tertiaires TOUT					
scores par compétences et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	43%	49%	30%	35%	45%
REC	24%	21%	10%	35%	50%
ORG	36%	28%		63%	35%
CHO	33%	48%		14%	
TRA	41%	40%	41%	40%	
EXE	62%	70%	19%	52%	68%
CON					
VAL	32%	39%	38%	9%	22%
CRI	59%	59%			
PRE	35%	37%	19%	38%	
STR	32%			32%	
scores par capacités et domaines					
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	29%	24%	10%	46%	40%
REA	50%	55%	34%	40%	68%
APP	34%	45%	38%	9%	22%
REC	42%	37%	19%	29%	

Distribution des items (nombre)					
	Tout	CA	FO	ST	GE
	171	93	27	38	13
REC	16	6	5	3	2
ORG	12	6	0	2	4
CHO	9	5	0	4	0
TRA	49	31	11	7	0
EXE	53	35	5	9	4
CON	0	0	0	0	0
VAL	10	2	5	1	2
CRI	1	1	0	0	0
PRE	8	4	1	3	0
STR	1	0	0	1	0
	Tout	CA	FO	ST	GE
INF	28	12	5	5	6
REA	111	71	16	20	4
APP	11	3	5	1	2
REC	9	4	1	4	0

Les tableaux ci-dessus prennent en compte l'ensemble des questions passées par les élèves des sections industrielles, soit les épreuves A, B, C, D, E, F, G, H, I, J.

Les calculs sont faits en pondérant par le nombre de questions correspondant à chaque cas.

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire portant sur le TRONC COMMUN
Modalité A



Ce dessin représente trois terrains dont on a constitué deux lots :

1er lot : formé du terrain A et du terrain C.

2ème lot : formé du terrain B.

Sachant que : Les terrains A et B sont carrés.

Le terrain C a une aire de 1 400 m².

Les deux lots formés ont la même aire.

Calcule la longueur du côté du carré A.

Calculs

Mise en équation

R %	17	Ind.	Tert.
		23	12

N-R : 43 %

EVAPM 3/90 (N09) R = 24 %
Orientés en L.P. R = 09 %

LP A10

LP A01

LP V01

Réponse

R %	12	Ind.	Tert.
		17	07

N-R : 51 %

EVAPM 3/90 (N10) R = 18 %
Orientés en L.P. R = 09 %

Réponse : m

01

02

Dans une classe de 40 élèves, la moyenne d'un devoir était 10,6.

En fait, le professeur avait oublié 1 point à 2 élèves.

Quelle est, en réalité, la moyenne de la classe ? (On demande la valeur exacte)

Calculs

Démarche

LP S04

Passage par $40 \times 10,6 + 2$

R %	60	Ind.	Tert.
		65	55

EVAPM 2/91 (B18) R = 58 %

Ajout direct de 2/40

R %	33	Ind.	Tert.
		37	28

EVAPM 2/91 (B19) R = 07 %

Réponse

R %	69	Ind.	Tert.
		76	63

N-R : 15 %

EVAPM 2/91 (B20) R = 66 %

Moyenne de la classe :

03

04

05

Complète avec le signe qui convient :

< OU > OU =

$\frac{-5}{6} \dots \frac{7}{9}$

R %	81	Ind.	Tert.
		85	77

N-R : 02 %

EVAPM 3/92 (G26) R = 83 %
Orientés en L.P. R = 74 %
en 2nde. E.G. R = 89 %

$\frac{15}{7} \dots \frac{23}{8}$

R %	87	Ind.	Tert.
		87	88

N-R : 01 %

EVAPM 3/92 (G27) R = 90 %
Orientés en L.P. R = 81 %
en 2nde. E.G. R = 93 %

$-\frac{9}{6} \dots -\frac{3}{5}$

R %	56	Ind.	Tert.
		60	51

N-R : 01 %

EVAPM 3/92 (G28) R = 61 %
Orientés en L.P. R = 50 %
en 2nde. E.G. R = 70 %

Réussite
conjointe

R %	46	Ind.	Tert.
		51	40

EVAPM 3/92 (G26/28) R = 55 %
Orientés en L.P. R = 35 %
en 2nde. E.G. R = 62 %

06

07

08

Retrouve, parmi les équations ci-dessous, celles qui correspondent aux droites du graphique.

R %	48	Ind.	Tert.
		57	39

N-R : 15 %

R %	44	Ind.	Tert.
		51	36

N-R : 14 %

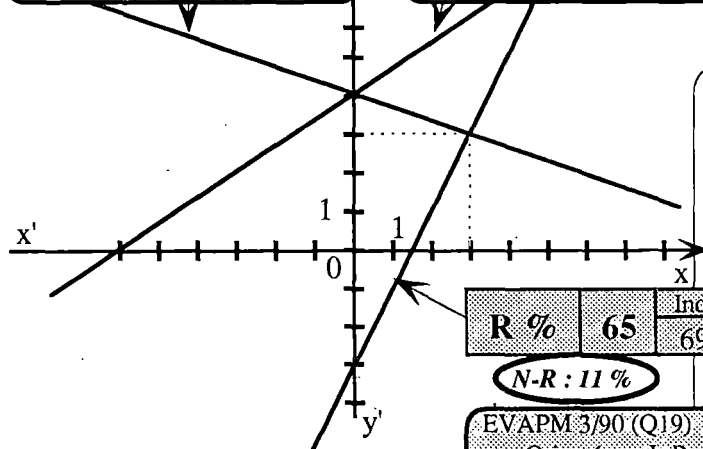
$y = 2x - 3$; $y = 3x - 4$; $y = \frac{2}{3}x + 4$

EVAPM 3/90 (Q18) R = 56 %
Orientés en L.P. R = 31 %
en 2nde E.G. R = 64 %
EVAPM 2/91 (E24) R = 53 %

EVAPM 3/90 (Q17) R = 54 %
Orientés en L.P. R = 36 %
en 2nde E.G. R = 65 %
EVAPM 2/91 (E23) R = 64 %

$y = \frac{1}{2}x + 4$; $y = -\frac{1}{3}x + 4$

Ecris ces équations dans les cadres correspondants.



R %	65	Ind.	Tert.
		69	61

N-R : 11 %

EVAPM 3/90 (Q19) R = 70 %
Orientés en L.P. R = 54 %
en 2nde E.G. R = 79 %
EVAPM 2/91 (E25) R = 75 %

Calculs si nécessaires

LP F06

Réussite conjointe

R %	31	Ind.	Tert.
		43	20

EVAPM 3/90 R = 39 %
Orientés en L.P. R = 18 %
EVAPM 2/91 R = 42 %

09

10

11

Construis un triangle MIR tel que $MI = 3$ cm ; $\hat{I} = 90^\circ$ et $RM = 6$ cm. Calcule la mesure de \hat{M} .

Construction correcte

LP C01

R %	77	Ind.	Tert.
		84	71

N-R : 06 %

LP V01

Utilisation de la trigonométrie

R %	40	Ind.	Tert.
		58	23

Résolution géométrique

R %	13	Ind.	Tert.
		14	13

Calculs

.....

.....

.....

.....

.....

Réponse

Réponse

R %	47	Ind.	Tert.
		58	36

N-R : 27 %

12

13

14

15

Sachant que $\sqrt{a} = 1995$,

calcule : $\sqrt{\frac{a}{25}}$

Calculs :

Utilisation correcte

de : $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

LP N02

R %	29	Ind.	Tert.
		34	24

N-R : 12 %

Réponse

R %	42	Ind.	Tert.
		54	31

N-R : 14 %

Réponse :

16

17

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire portant sur le TRONC COMMUN
Modalité B

Pierre dépense 30 F pour acheter 5 brioches et 6 croissants. Il lui faudrait 4 F de plus pour acheter 8 brioches et 4 croissants.

TROUVE le prix d'une brioche et celui d'un croissant.

LP A12

Prix d'une brioche :

Prix d'un croissant :

01

02

03

Réponse exacte				Réussite conjointe				Réponse exacte			
R %	42	Ind.	Tert.	R %	40	Ind.	Tert.	R %	41	Ind.	Tert.
		44	41			42	38			43	40
N-R : 30 %				SPRESE 3/82 R = 30 %				N-R : 30 %			
Démarche correcte				Réussite conjointe : Réponses et démarche.							
R %	47	Ind.	Tert.	R %	32	Ind.	Tert.				
		44	49			33	31				
N-R : 26 %											

Trace, dans le plan

LP F06

muni du repère ci-contre :

a) la droite D_1 d'équation : $y = 3x + 1$

Réponse exacte	R %	46	Ind.	Tert.
			50	42
N-R : 18 %				

EVAPM 3/90 (A22) R = 63 %
Orientés en L.P. R = 34 %
en 2nde E.G. R = 72 %
EVAPM 2/91 (O07) R = 69 %

b) la droite D_2 d'équation : $y = -2x$

Réponse exacte	R %	46	Ind.	Tert.
			56	41
N-R : 21 %				

EVAPM 3/90 (A23) R = 58 %
Orientés en L.P. R = 34 %
en 2nde E.G. R = 67 %
EVAPM 2/91 (O08) R = 71 %

c) la droite D_3 d'équation : $y = 2$

Réponse exacte	R %	34	Ind.	Tert.
			38	31
N-R : 26 %				

EVAPM 3/90 (A24) R = 57 %
Orientés en L.P. R = 41 %
en 2nde E.G. R = 69 %
EVAPM 2/91 (O09) R = 73 %

d) la droite D_4 d'équation : $x = -3$

Calculs si nécessaire

Réponse exacte	R %	30	Ind.	Tert.
			35	26
N-R : 28 %				

Réussite conjointe			
R %	20	Ind.	Tert.
		24	17

EVAPM 3/90 (A25) R = 57 %
Orientés en L.P. R = 33 %
en 2nde E.G. R = 71 %
EVAPM 2/91 (Q10) R = 65 %

EVAPM 3/90 orientés en L.P. R = 16 %

Un article valait 2 560 F en 1989. Il vaut 2 880 F en 1994.

LP S07

Calcule l'indice du prix en 1994 ; base 100 en 1989.

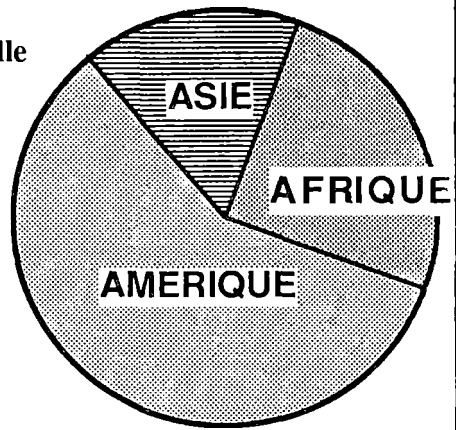
Ecris les calculs :

Réponse exacte			
R %	36	Ind.	Tert.
		27	42
N-R : 28 %			

Réponse :

08

Une entreprise exporte, hors d'Europe, pour 720 millions de francs de marchandises. Elle le fait suivant la répartition suivante :
Pour combien de millions de francs, cette entreprise exporte-t-elle dans chacun des trois continents ? Utilise un rapporteur et calcule des valeurs approchées aussi précises que le diagramme le permet.



Réponses : Montants des exportations ...

en AFRIQUE ?

R %	58	Ind.	Tert.
		66	52

N-R : 17 %

EVAPM 3/90 (B09) R = 56 %
 Orientés en L.P. R = 39 %
 en 2nde E.G. R = 58 %
 EVAPM 2/91 (D41) R = 62 %

en ASIE ?

R %	53	Ind.	Tert.
		59	49

N-R : 17 %

EVAPM 3/90 (B10) R = 50 %
 Orientés en L.P. R = 27 %
 en 2nde E.G. R = 52 %
 EVAPM 2/91 (D42) R = 57 %

en AMERIQUE ?

R %	50	Ind.	Tert.
		56	46

N-R : 16 %

EVAPM 3/90 (B11) R = 49 %
 Orientés en L.P. R = 29 %
 en 2nde E.G. R = 51 %
 EVAPM 2/91 (D43) R = 56 %

Calculs

Réussite conjointe

R %	47	Ind.	Tert.
		53	43

EVAPM 3/90 R = 42 %
 Orientés en L.P. R = 22 %
 EVAPM 2/91 R = 48 %

En utilisant les identités remarquables, calcule $(299\ 995)^2$ sans utiliser la calculatrice et sans poser la multiplication.

LP A01

Calculs :

Démarche			
R %	10	Ind.	Tert.
		10	11

N-R : 57 %

EVAPM 3/90 (Q01) R = 14 %

Réponse exacte

R %	05	Ind.	Tert.
		04	06

N-R : 57 %

Résultat : ...

EVAPM 3/90 (Q02) R = 08 %
 Orientés en L.P. R = 02 %

Parmi les nombres *a* de la liste verticale, certains admettent une racine carrée, d'autres non. Les nombres *b* de la liste horizontale représentent des réponses possibles. Coche d'une croix les cases qui associent un nombre *a* avec sa racine carrée *b* ($b = \sqrt{a}$)

LP N02

R %	90	Ind.	Tert.
		91	89

N-R : 07 %

R %	55	Ind.	Tert.
		62	50

R %	88	Ind.	Tert.
		88	88

R %	55	Ind.	Tert.
		62	50

R %	91	Ind.	Tert.
		92	90

R %	85	Ind.	Tert.
		87	84

Réussite conjointe

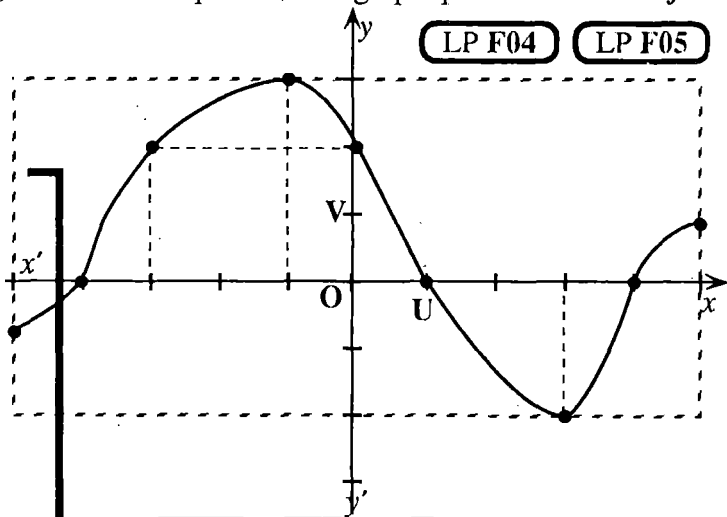
R %	45	Ind.	Tert.
		49	42

\sqrt{a} \ b	0,4	0	1	5	7	8	-5	-8
49								
-25								
0,16								
-64								
1								
0								

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire portant sur le TRONC COMMUN
Modalité C

Dans le plan P muni du repère (O ; U ; V), on a tracé la représentation graphique d'une fonction f définie dans l'intervalle $I = [-5 ; 5]$.

Utilise les informations de ce dessin pour répondre aux questions suivantes :
Sur l'intervalle I,



Quel est le maximum de f ?

N-R : 15 %

R %	41	Ind.	Tert.
		55	31

EVAPM 2/91 (B25) R = 68 %

Quel est le minimum de f ?

N-R : 16 %

R %	34	Ind.	Tert.
		43	26

EVAPM 2/91 (B26) R = 59 %

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) = 0$?

N-R : 32 %

R %	26	Ind.	Tert.
		36	18

EVAPM 2/91 (B27) R = 59 %

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) = 2$?

N-R : 39 %

R %	19	Ind.	Tert.
		25	14

EVAPM 2/91 (B28) R = 53 %

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) \leq 2$?

N-R : 53 %

R %	04	Ind.	Tert.
		05	03

EVAPM 2/91 (B29) R = 30 %

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) \in [2 ; 3]$?

N-R : 62 %

R %	06	Ind.	Tert.
		08	04

EVAPM 2/91 (B30) R = 30 %

Réussite conjointe

R %	12	Ind.	Tert.
		15	09

EVAPM 2/91 R = 37 %

Réussite conjointe à l'ensemble

R %	02	Ind.	Tert.
		02	02

EVAPM 2/91 R = 15 %

01

02

03

04

05

06

07

08

Résous l'inéquation : $x - 1 < 4x + 5$

LP A09

Calculs

Quel est l'ensemble des solutions de cette inéquation ?

N-R : 24 %

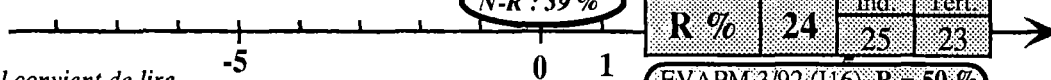
R %	23	Ind.	Tert.
		19	25

EVAPM 3/92 (I15) R = 44 %
Orientés en L.P. R = 27 %

07

Utilise l'axe dessiné ci-dessous pour représenter graphiquement l'ensemble des solutions de cette inéquation.

N-R : 39 %



R %	24	Ind.	Tert.
		25	23

EVAPM 3/92 (I16) R = 50 %
Orientés en L.P. R = 26 %

08

Précise comment il convient de lire ta représentation (Légende).

Donne une valeur approchée au centième des nombres suivants :

LP N06

$\frac{123}{47}$ réponse :

R %	65	Ind.	71	Tert.	60
-----	----	------	----	-------	----

Réussite conjointe

R %	60	Ind.	67	Tert.	56
-----	----	------	----	-------	----

EVAPM 6/87 R = 30 %
EVAPM 6/89 R = 36 %

$\frac{37}{47}$ réponse :

R %	63	Ind.	71	Tert.	57
-----	----	------	----	-------	----

$15 \times \frac{3}{11}$ réponse :

R %	68	Ind.	74	Tert.	63
-----	----	------	----	-------	----

$7 \times \frac{12}{7}$ réponse :

R %	90	Ind.	93	Tert.	88
-----	----	------	----	-------	----

N-R : 02 %

Réussite conjointe

R %	65	Ind.	73	Tert.	60
-----	----	------	----	-------	----

EVAPM 6/87 R = 29 %
EVAPM 6/89 R = 37 %

Construis un triangle ABC tel que :
AB = 2,5 cm ; AC = 6 cm et BC = 6,5 cm.
Mesure l'angle \hat{A} . Vérifie par le calcul.
Quelle est la nature du triangle ABC ?

Construction du triangle

R %	91	Ind.	93	Tert.	89
-----	----	------	----	-------	----

N-R : 03 %

LP C01

L'une ou l'autre méthode

R %	37	Ind.	48	Tert.	29
-----	----	------	----	-------	----

LP V01

Mesure de l'angle \hat{A} : ..

R %	80	Ind.	84	Tert.	77
-----	----	------	----	-------	----

N-R : 08 %

Calculs :

..... Méthode : utilisation de la...

..... réciproque du théorème de Pythagore

R %	30	Ind.	39	Tert.	23
-----	----	------	----	-------	----

..... trigonométrie

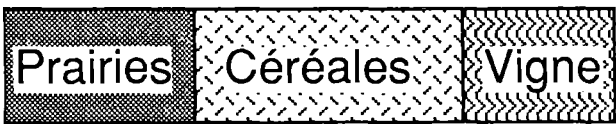
R %	15	Ind.	18	Tert.	12
-----	----	------	----	-------	----

..... Nature du triangle ABC :

R %	81	Ind.	87	Tert.	76
-----	----	------	----	-------	----

N-R : 08 %

La superficie des terres cultivables d'une ferme se répartit suivant le diagramme ci-dessous :



Quel est le pourcentage des terres cultivées en céréales ?

Trouve des valeurs approchées aussi précises que le diagramme le permet.

Calculs

EVAPM 3/92 (E14) R = 46 %
Orientés en L.P. R = 24 %

N-R : 23 %

Réponse :

R %	58	Ind.	55	Tert.	60
-----	----	------	----	-------	----

Les 20 élèves d'un club ont donné leur âge, en années. Leur liste, par ordre alphabétique, donne le relevé des âges suivant : 13 ; 15 ; 15 ; 14 ; 16 ; 13 ; 15 ; 14 ; 16 ; 16 ; 15 ; 14 ; 15 ; 13 ; 15 ; 14 ; 14 ; 15 ; 14 ; 16

a) Fais un tableau des effectifs par âges (complète le tableau commencé).

Age, en années	13	.....	.....	.....
Nombre d'élèves	.....	.....	.....	.....

Réponse exacte

R %	94	Ind.	93	Tert.	94
-----	----	------	----	-------	----

N-R : 02 %

EVAPM 3/90 (D29) R = 89 %
Orientés en L.P. R = 85 %

b) Calcule les fréquences des quatre âges. (complète le tableau commencé).

Age, en années	13 ans	14 ans	15 ans	16 ans
Fréquence	.....	.....	.....	.....

Réponse exacte

R %	48	Ind.	50	Tert.	46
-----	----	------	----	-------	----

N-R : 17 %

EVAPM 3/90 (D31) R = 31 %
Orientés en L.P. R = 13 %

c) Représente ces fréquences par un diagramme en bâtons. Choisis toi-même les unités.

Réponse exacte

R %	33	Ind.	33	Tert.	33
-----	----	------	----	-------	----

N-R : 21 %

EVAPM 3/90 (D33) R = 24 %
Orientés en L.P. R = 08 %

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire portant sur le TRONC COMMUN
Modalité D

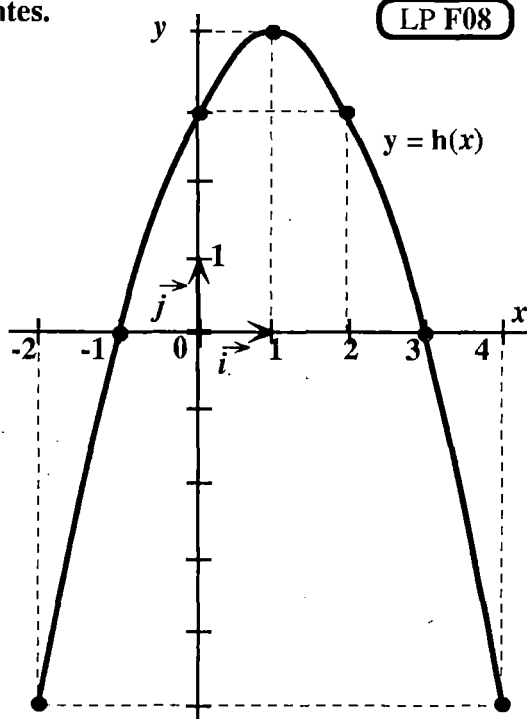
Voici la représentation graphique d'une fonction h définie sur l'intervalle $[-2; 4]$.

Utilise le graphique pour répondre aux questions suivantes.

On notera que les points marqués "●" sont sur la courbe et ont pour coordonnées des nombres entiers.

LP F07

LP F08



1°) Dresse le tableau de variation de h **(N-R : 31 %)**

Variations correctes

R %	29	Ind.	Tert.
		29	28

EVAPM 2/91 (N06) R = 82 %
EVAPM 1/93 (CE12) R = 87 %

Tableau complet

R %	17	Ind.	Tert.
		14	19

EVAPM 2/91 (N07) R = 51 %
EVAPM 1/93 (CE13) R = 64 %

2°) Donne les solutions de l'équation : $h(x) = 0$

R %	19	Ind.	Tert.
		20	17

EVAPM 2/91 (N08) R = 53 %
EVAPM 1/93 (CE14) R = 71 %

(N-R : 54 %)

3°) Etudie le signe de $h(x)$ sur l'intervalle $[-2; 1]$.

R %	10	Ind.	Tert.
		08	12

EVAPM 2/91 (N09) R = 24 %
EVAPM 1/93 (CE15) R = 32 %

(N-R : 56 %)

4°) Donne l'ensemble des solutions de l'inéquation : $h(x) \geq 3$.

R %	06	Ind.	Tert.
		06	06

EVAPM 2/91 (N10) R = 36 %
EVAPM 1/93 (CE16) R = 49 %

(N-R : 62 %)

Un centre d'action culturel présente 20 spectacles dans l'année et propose trois tarifs: T1, T2 et T3.

Tarif T1 bien identifié

R %	88	Ind.	Tert.
		92	85

EVAPM 3/92 (R24) R = 78 %
Orientés en L.P. R = 69 %

Tarif T2 bien identifié

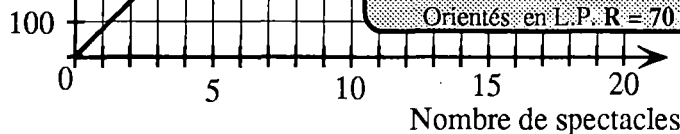
R %	87	Ind.	Tert.
		91	84

EVAPM 3/92 (R25) R = 78 %
Orientés en L.P. R = 68 %

Tarif T3 bien identifié

R %	89	Ind.	Tert.
		92	87

EVAPM 3/92 (R26) R = 80 %
Orientés en L.P. R = 70 %



- T1 : Un abonnement de 300 F et un droit d'entrée de 40 F par spectacle.
- T2 : Un abonnement annuel de 600 F et un droit d'entrée de 15 F par spectacle.
- T3 : (Sans abonnement), un droit d'entrée de 80 F par spectacle.

Pour chaque tarif, le coût global correspondant à un nombre de spectacles compris entre 0 et 20 peut être lu sur le graphique.

Indique dans les bulles le tarif correspondant à chaque représentation graphique

Les 3 tarifs identifiés

R %	86	Ind.	Tert.
		90	83

EVAPM 3/92 R = 75 %
Orientés en L.P. R = 67 %

Sachant que le nombre b vérifie : $42,5 < b < 42,8$

LP N05

a) Ecris un encadrement du nombre $4b$

N-R : 14 %	R %	60	Ind.	Tert.
			67	55

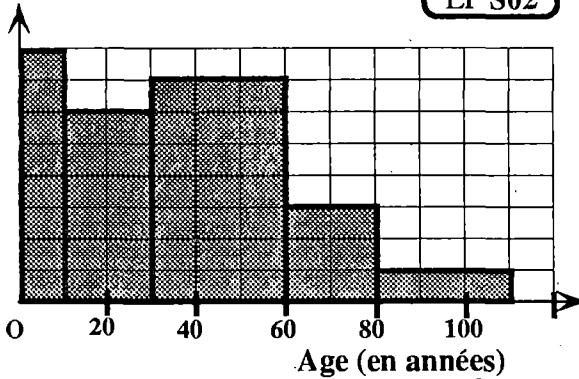
Réussite conjointe

R %	14	Ind.	Tert.
		16	12

b) Ecris un encadrement du nombre $-5b$.

N-R : 16 %	R %	14	Ind.	Tert.
			17	12

LP S02



Cet histogramme représente la répartition des âges des habitants d'un quartier

Quel est le pourcentage des habitants de ce quartier dont l'âge est compris entre 30 et 60 ans ?

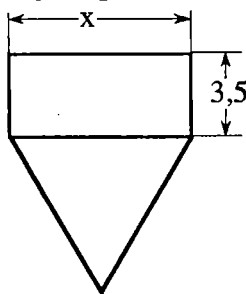
Réponse :

N-R : 14 %

R %	23	Ind.	Tert.
		23	23

EVAPM 2/91 (E22) R = 31 %

Cette figure est composée d'un rectangle et d'un triangle équilatéral.



Pour quelles valeurs de x le périmètre du rectangle est-il plus petit que celui du triangle ?

Calculs :

LP A10

N-R : 40 %

Traduction de l'énoncé par une inéquation

R %	21	Ind.	Tert.
		22	20

EVAPM 3/92 (P20) R = 34 %
Orientés en L.P. R = 09 %

N-R : 45 %

Réponse exacte

R %	18	Ind.	Tert.
		21	15

EVAPM 3/92 (P21) R = 29 %
Orientés en L.P. R = 10 %

Ecris sous la forme a^b :

LP N01

N-R : 04 %

$3^2 \times 3^4 =$

R %	55	Ind.	Tert.
		64	48

$5^5 \times 5^{-2} =$

EVAPM 4/89 (B19) R = 53 %
EVAPM 3/92 (E01) R = 60 %
Orientés en L.P. R = 44 %
en 2nde E.G. R = 68 %
EVAPM 2/91 (F14) R = 79 %

$\frac{(5^6)}{(5^2)} =$

R %	43	Ind.	Tert.
		47	39

$\frac{(2^2)}{(2^3)} =$

N-R : 09 %	R %	43	Ind.	Tert.
			47	39

EVAPM 4/89 (B21) R = 38 %
EVAPM 3/92 (E03) R = 47 %
Orientés en L.P. R = 27 %
en 2nde E.G. R = 60 %
EVAPM 2/91 (F14) R = 71 %

N-R : 04 %

$2^2 \times 2^3 \times 2^4 \times 2 =$

R %	45	Ind.	Tert.
		55	37

EVAPM 4/89 (B20) R = 48 %
EVAPM 3/92 (E02) R = 53 %
Orientés en L.P. R = 36 %
en 2nde E.G. R = 69 %
EVAPM 2/91 (E15) R = 77 %

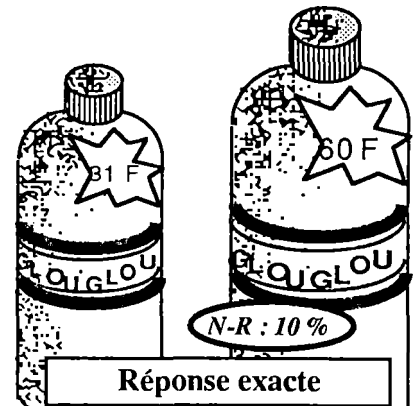
Réussite conjointe

R %	32	Ind.	Tert.
		38	28

EVAPM 3/92 R = 39 %
Orientés en L.P. R = 19 %
en 2nde E.G. R = 50 %
EVAPM 2/91 R = 61 %

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire portant sur le TRONC COMMUN
Modalité E

Dans un supermarché l'eau de toilette GLOU GLOU est proposée dans deux conditionnements différents : en bouteilles de 540 ml, vendues 31 F, et en bouteilles de 1 litre, vendues 60 F.
Quel est le conditionnement le plus économique ?



Démarche par...

Explications et calculs

utilisation directe de la proportionnalité				comparaison des prix unitaires			
R %	21	Ind.	Tert.	R %	39	Ind.	Tert.
		20	22			43	35

EVAPM 3/92 (WA18) R = 16 % EVAPM 3/92 (WA19) R = 36 %

Réponse exacte par...

utilisation directe de la proportionnalité				comparaison des prix unitaires			
R %	18	Ind.	Tert.	R %	35	Ind.	Tert.
		16	20			39	33

Réponse exacte

R %	59	Ind.	Tert.
		58	59

EVAPM 3/92 (WA20) R = 52 %
Orientés en L.P. R = 27 %
A.P.U. 82 R = 38 %

01
02
03

Il y avait n litres d'essence dans le réservoir de ma voiture. J'en ai utilisé le tiers au voyage aller et 8 litres au voyage retour. Il en reste 10 litres. Combien y avait-il de litres d'essence au départ ?

Justifications :

Mise en équation				LP A10			
R %	26	Ind.	Tert.	R %	23	Ind.	Tert.
		22	28			21	25

N-R : 17 % N-R : 23%

EVAPM 3/92 (S11) R = 35 %
Orientés en L.P. R = 18 %
en 2nde E.G. R = 43 %
EVAPM 2/91 (M09) R = 62 %

Réponse :

EVAPM 3/92 (S12) R = 29 %
Orientés en L.P. R = 16 %
en 2nde E.G. R = 34 %
EVAPM 2/91 (M10) R = 57 %

04
05

Les employés d'une entreprise se répartissent ainsi selon leur âge :

Quel est le nombre total des employés ? N-R : 02 %

R %	81	Ind.	Tert.
		86	77

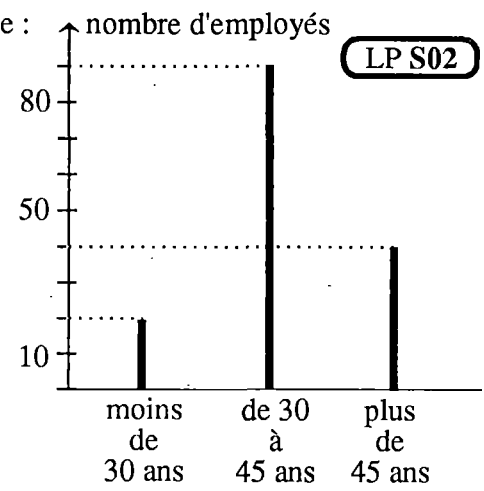
EVAPM 3/90 (A19) R = 86 %
Orientés en L.P. R = 84 %

Quel est, par rapport à ce nombre total, le pourcentage des employés âgés de 30 à 45 ans ?

R %	70	Ind.	Tert.
		68	71

EVAPM 3/90 (A20) R = 51 %
Orientés en L.P. R = 34 %

Réponse : N-R : 07 %



06
07

Factorise

R %	34	Ind.	Tert.
		33	34

$a^2 + a =$ N-R : 21 %

EVAPM 4/91 (A23) R = 33 %
EVAPM 3/92 (I17) R = 52 %
Orientés en L.P. R = 30 %

R %	35	Ind.	Tert.
		32	36

$3x^2 - 8x =$ N-R : 24 %

EVAPM 4/91 (A24) R = 36 %
EVAPM 3/92 (I18) R = 54 %
Orientés en L.P. R = 33 %

08
09

Utilise les quadrillages ci-dessous pour représenter graphiquement les fonctions suivantes :

a) la fonction f définie dans

l'ensemble des réels non nuls par : $f(x) = \frac{6}{x}$

b) la fonction g définie dans

l'ensemble des réels positifs par : $g(x) = 2\sqrt{x}$

Ébauche correcte

R %	35	Ind.	Tert.
		43	29

EVAPM 2/91 (D10) R = 68 %

N-R : 32 %

Représentation correcte

R %	15	Ind.	Tert.
		21	12

EVAPM 2/91 (D11) R = 50 %

LP F06

LP F07

Ébauche correcte

R %	25	Ind.	Tert.
		35	18

EVAPM 2/91 (D12) R = 61 %

N-R : 45 %

Représentation correcte

R %	16	Ind.	Tert.
		23	10

EVAPM 2/91 (D13) R = 40 %

Donne le sens de variation des fonctions f et g , sur les intervalles indiqués, en complétant les phrases suivantes :

N-R : 33 %

Sur $[1 ; 6]$,

f est une fonction

R %	17	Ind.	Tert.
		19	16

EVAPM 2/91 (D14) R = 68 %

N-R : 36 %

Sur $[0 ; 5]$,

g est une fonction

R %	18	Ind.	Tert.
		20	16

EVAPM 2/91 (D15) R = 70 %

Toujours à propos des fonctions f et g , dans chacun des cas ci-dessous, entoure la réponse qui convient et barre l'autre.

N-R : 24 %

R %	37	Ind.	Tert.
		44	32

EVAPM 2/91 (D16) R = 62 %

Réussite conjointe

R %	12	Ind.	Tert.
		15	10

Pour les petites valeurs positives de x , $f(x)$ prend des
petites valeurs
grandes valeurs

Pour les grandes valeurs positives de x , $f(x)$ prend des
petites valeurs
grandes valeurs

Pour les petites valeurs positives de x , $g(x)$ prend des
petites valeurs
grandes valeurs

Pour les grandes valeurs positives de x , $g(x)$ prend des
petites valeurs
grandes valeurs

Indique sur la figure, à l'aide de signes, les égalités de longueurs et d'angles. Ecris ces égalités :

EF = ED

R %	55	Ind.	Tert.
		58	52

AF = BC = CD

R %	49	Ind.	Tert.
		52	48

Réussite conjointe LP C01

R %	29	Ind.	Tert.
		28	29

Codage de EF = ED

R %	47	Ind.	Tert.
		45	48

N-R : 44 %

Codage de AF = BC = CD

R %	41	Ind.	Tert.
		41	42

N-R : 33 %

Codage des angles E et C

R %	27	Ind.	Tert.
		30	25

N-R : 45 %

Codage des angles D et F

R %	27	Ind.	Tert.
		28	26

N-R : 55 %

Justifications :

Égalités de longueurs

R %	30	Ind.	Tert.
		32	28

N-R : 47 %

Égalités des angles

R %	14	Ind.	Tert.
		13	15

N-R : 55 %

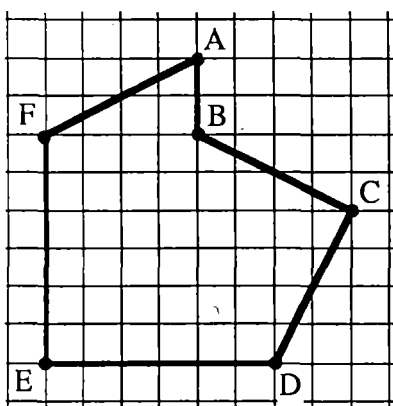
Réussite conjointe

R %	20	Ind.	Tert.
		21	19

Réussite conjointe

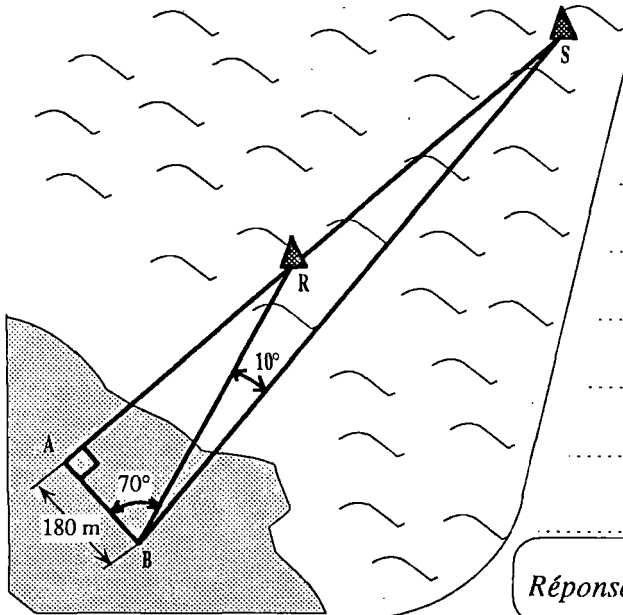
R %	13	Ind.	Tert.
		12	13

Justifie ces égalités en t'aidant du quadrillage.



Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire complémentaire - secteur INDUSTRIEL
Modalité F

A l'aide des indications portées sur le dessin, calcule une valeur approchée de la distance entre les récifs R et S.



Explications et calculs LP V01

Écriture d'au moins un rapport utile R % 49

N-R : 33 % EVAPM 3/90 (N27) R = 29 %
Orientés en L.P. R = 09 %
EVAPM 2/91 (B09) R = 49 %

Réponse exacte pour AR ou AS R % 41

N-R : 37 % EVAPM 3/90 (N28) R = 20 %
Orientés en L.P. R = 06 %
EVAPM 2/91 (B10) R = 38 %

N-R : 39 % R % 33

EVAPM 3/90 (N29) R = 16 %
Orientés en L.P. R = 06 %
EVAPM 2/91 (B11) R = 33 %

Réponse : RS =

01
02
03

Les points O, A, B et C sont disposés comme le montre la figure.
CONSTRUIS un point M de la droite (OC) tel que : $\frac{OA}{OB} = \frac{OC}{OM}$

LP D01

N-R : 13 % R % 56 EVAPM 3/90 (C24) R = 62 %
Orientés en L.P. R = 47 %

Point M bien placé quelle que soit la démarche

N-R : 21 % R % 46 EVAPM 3/90 (C25) R = 61 %
Orientés en L.P. R = 36 %

Démarche géométrique correcte même si M est mal placé

Ne pas effacer les traits de construction

04
05

Sur le cercle trigonométrique, place les points A, B, C et D tels que :

LP C01 LP T01

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OA})$ soit $\frac{2\pi}{3}$ radians,

N-R : 39 % R % 36 EVAPM 2/91 (B14) R = 73 %

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OB})$ soit $-\frac{3\pi}{4}$ radians,

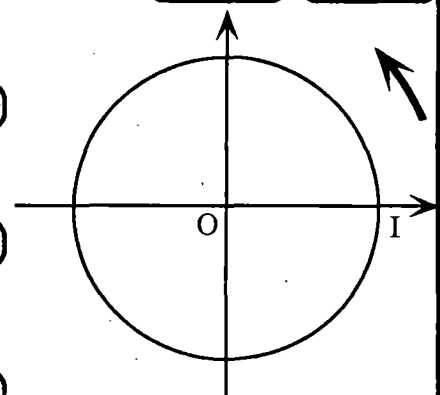
N-R : 42 % R % 27 EVAPM 2/91 (B15) R = 70 %

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OC})$ soit $-\frac{\pi}{6}$ radians,

N-R : 41 % R % 32 EVAPM 2/91 (B16) R = 67 %

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OD})$ soit $\frac{5\pi}{6}$ radians.

N-R : 44 % R % 31 EVAPM 2/91 (B17) R = 61 %



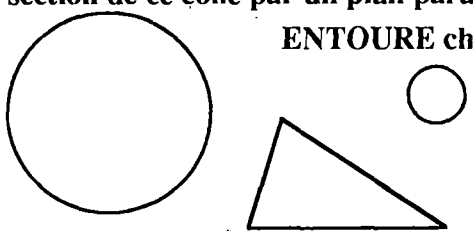
Les 4 points bien placés

R % 27

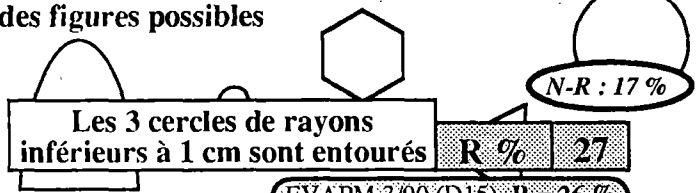
06
07
08
09

Un cône de révolution a une base dont le rayon est 1 cm.
 Parmi les figures ci-dessous, quelles sont celles qui peuvent représenter en vraie grandeur ("à plat") la section de ce cône par un plan parallèle à sa base.

LP E02



ENTOURE chacune des figures possibles



Les 3 cercles de rayons inférieurs à 1 cm sont entourés R % 27

N-R : 17 %

EVAPM 3/90 (D15) R = 26 %
 Orientés en L.P. R = 10 %

10

1°) CONSTRUIS le point C tel que : $\vec{TC} = \vec{TO} + \vec{TI}$

LP Y03

R % 49 N-R : 13 %

EVAPM 3/90 (M06) R = 53 %
 Orientés en L.P. R = 47 %

O
x

xT

2°) CONSTRUIS le point R tel que : $\vec{IO} + \vec{IR} = \vec{IT}$

R % 31 N-R : 22 %

EVAPM 3/90 (M07) R = 41 %
 Orientés en L.P. R = 27 %

I
x

Ne pas effacer les traits de construction.

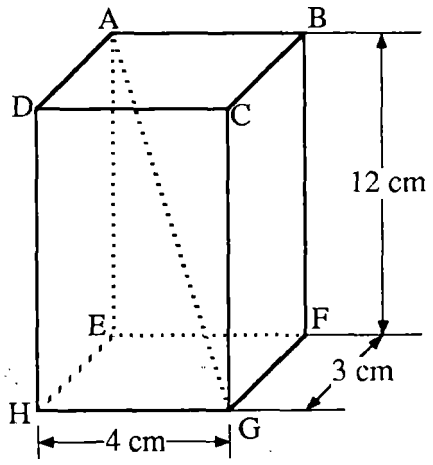
11

12

Voici le dessin en perspective d'un pavé droit (ou parallélépipède rectangle) dont les dimensions sont portées sur la figure.

LP E02

LP V01



Calcule la longueur de la diagonale [AG].

Donne le détail de tous les calculs et énonce les propriétés utilisées.

Démarche

Un ou deux triangles rectangles identifiés R % 53

EVAPM 4/89 (P06) R = 27 %
 EVAPM 3/90 (A05) R = 57 %
 Orientés en L.P. R = 50 %
 EVAPM 2/91 (P01) R = 82 %
 EVAPM 1/93 (CE1) R = 70 %

Énoncé correct de la relation de Pythagore R % 49

EVAPM 4/89 (P07) R = 26 %
 EVAPM 3/90 (A06) R = 60 %
 Orientés en L.P. R = 48 %
 EVAPM 2/91 (P02) R = 84 %
 EVAPM 1/93 (CE2) R = 72 %

EVAPM 4/89 (P08) R = 21 %
 EVAPM 3/90 (A07) R = 48 %
 Orientés en L.P. R = 24 %
 EVAPM 2/91 (P03) R = 74 %
 EVAPM 1/93 (CE3) R = 67 %

N-R : 35 % R % 51

Réponse: AG =

13

14

15

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire complémentaire - secteur INDUSTRIEL
Modalité G

La première année de son ouverture au public, un musée est visité par 250 000 personnes. **LP A02**

Durant les années suivantes on enregistre une **diminution annuelle de 8%** du nombre de visiteurs.

a) Quel a été, dans ces conditions, le nombre de visiteurs de la deuxième année ?

Quel a été le nombre total de visiteurs au cours des deux premières années ?

N-R : 04 % **R %** **79**

N-R : 07 % **R %** **73**

EVAPM 1/93 (SF01) R = 90%

EVAPM 1/93 (SF02) R = 84%

Calculs :

b) Quel a été, dans ces conditions, le nombre de visiteurs de la cinquième année ?

Calculs :

Items 3 ou 4 : **R %** **27**

EVAPM 1/93 (SF03) R = 41%

N-R : 27 %

Réponse exacte par calcul direct avec formule **R %** **14**

Réponse exacte par calcul par années successives **R %** **23**

Ces graphes représentent les variations du sinus et du cosinus d'un angle mesuré en radians sur l'intervalle $[-\pi ; \pi]$.

LP F08

Fais apparaître sur l'axe des abscisses les solutions, en radians, des équations suivantes

LP F09

a) $\sin r = 0,5$

b) $\cos s = -0,5$

c) $\sin t = \cos t$

d) $\sin u = 1$

LP T01

$\pi/6$ et $5\pi/6$
R % **05**

$-\pi/6$ et $2\pi/3$
R % **04**

$-3\pi/4$ et $\pi/4$
R % **10**

$\pi/2$
R % **14**

LP T04

$\pi/6$ ou $5\pi/6$
R % **13**

$-\pi/6$ ou $2\pi/3$
R % **09**

$-3\pi/4$ ou $\pi/4$
R % **13**

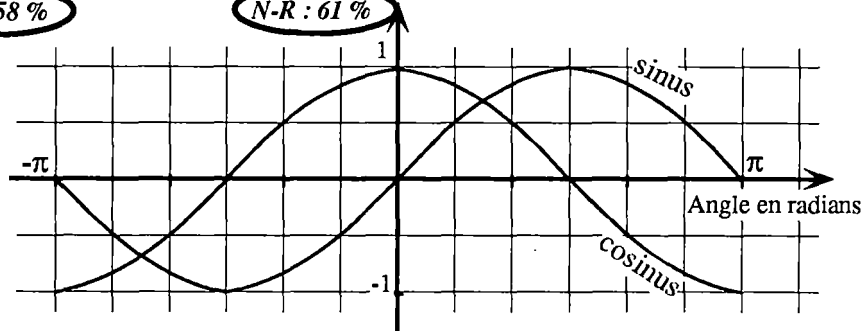
N-R : 60 %

N-R : 57 %

N-R : 58 %

N-R : 61 %

Les 4 bonnes réponses
R % **03**



Calcule la hauteur AH d'un triangle ABC rectangle en A dont les côtés mesurent 3, 4 et 5 m.

Calculs :

Réponse exacte par... **LP V01**

Utilisation de...

la formule :
 $AH \times BC = AB \times AC$ **R %** **20**

la formule :
 $AH \times BC = AB \times AC$ **R %** **24**

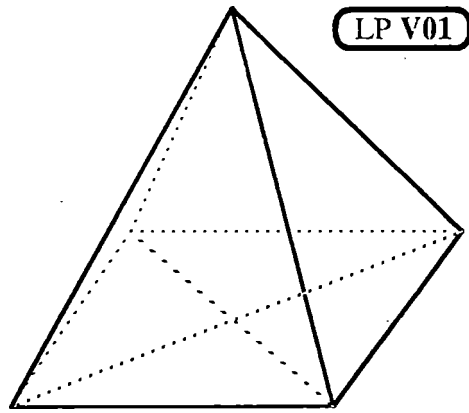
la trigonométrie **R %** **14**

la trigonométrie **R %** **18**

réponse :
N-R : 33 % **R %** **30**

Une pyramide régulière a pour base un carré.
 Toutes les arêtes de la pyramide ont la même longueur : 14 cm.
 Calcule la hauteur h de cette pyramide.
 Donne une valeur de h , arrondie au centième près.

LP V01



Donne le détail de tous les calculs et énonce les propriétés que tu utilises.

Démarche

Au moins un triangle rectangle utile est identifié R % 28

EVAPM 3/92 (R16) R = 36 %
 Orientés en L.P. R = 13 %

Utilisation de la relation de Pythagore R % 26

EVAPM 3/92 (R17) R = 31 %
 Orientés en L.P. R = 09 %

EVAPM 3/92 (R18) R = 17 %
 Orientés en L.P. R = 05 %

N-R : 59 % R % 14
 Réponse : $h \approx$ cm

- 15
- 16
- 17

Un plan étant muni d'un repère, on considère les points $A(2;3)$, $B(-2;4)$, $C(-1;-3)$.
 Calcule les coordonnées des vecteurs \vec{AB} et \vec{BC} .

LP Y05

Démarche correcte R % 26

N-R : 59 %

EVAPM 3/90 (D16) R = 56 %
 Orientés en L.P. R = 39 %

Ecris tes calculs dans ce cadre.

Réponses : \vec{AB} N-R : 51 % R % 25

\vec{BC} N-R : 52 % R % 20

EVAPM 3/90 (D17) R = 50 %
 Orientés en L.P. R = 39 %

EVAPM 3/90 (D18) R = 47 %
 Orientés en L.P. R = 31 %

- 18
- 19
- 20

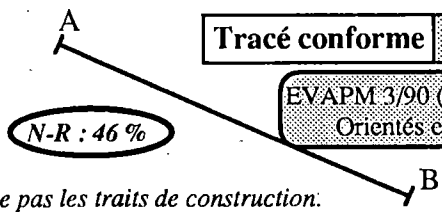
Sans utiliser la graduation de la règle, CONSTRUIS le point M du segment [AB],
 tel que : $AM = \frac{5}{6} AB$

LP D02

Tracé conforme R % 22

Construction correcte R % 18

EVAPM 3/90 (Q08) R = 37 %
 Orientés en L.P. R = 19 %



N-R : 46 %

EVAPM 3/90 (Q09) R = 44 %
 Orientés en L.P. R = 36 %

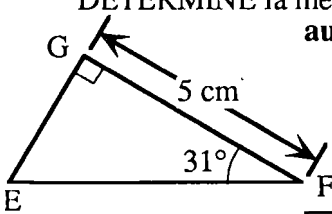
N'efface pas les traits de construction.

- 21
- 22

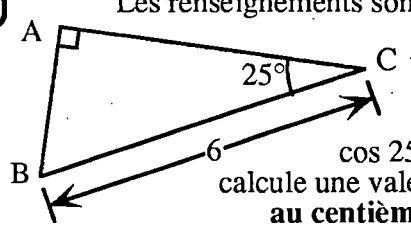
En utilisant les données portées sur le dessin, DETERMINE la mesure du côté [EF] au millimètre près

LP V01

Les renseignements sont donnés sur le dessin.



(Attention : les dessins ne respectent pas les mesures)



Sachant que $\cos 25^\circ \approx 0,906307$, calcule une valeur approchée au centième près de AC

Les deux démarches sont correctes R % 42

Utilisation du cosinus de l'angle F R % 53

N-R : 26 % EVAPM 4/91 (D26) R = 56 %

Écriture correcte du calcul R % 54

N-R : 38 %

Les deux résultats sont exacts R % 26

N-R : 26 % EVAPM 4/91 (D27) R = 27 %

Réponse : R % 37

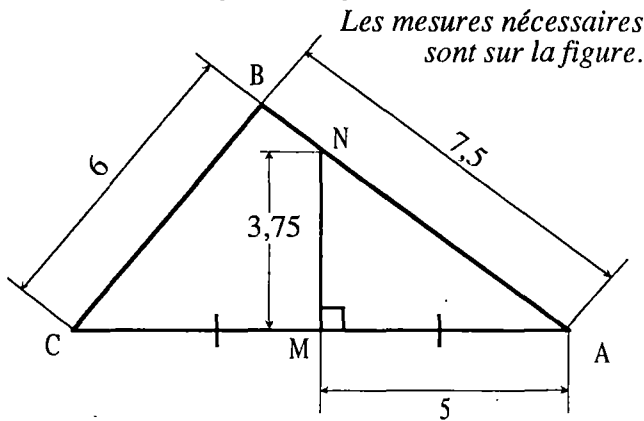
N-R : 37 % R % 44

Réponse :

- 23
- 24
- 25
- 26

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire complémentaire - secteur INDUSTRIEL
Modalité H

AMN est un triangle rectangle en M. M est le milieu du segment [AC].



1°) Calcule la longueur du segment [AN].
Justifie ton calcul par une propriété.

Écriture correcte de la relation de Pythagore R % 86

N-R : 06 % EVAPM 4/91 (M25) R = 69 %

Réponse exacte R % 81

N-R : 06 % EVAPM 4/91 (M26) R = 62 %

01
02

2°) Le triangle ABC est-il rectangle ? Prouve-le.

Réponse exacte...

N-R : 22 %

malgré une utilisation maladroite de la relation de Pythagore R % 42

accompagnée d'une démonstration correcte R % 41

EVAPM 4/91 (M26) R = 62 %

N-R : 24 % EVAPM 4/91 (M26) R = 62 %

03
04

Une bille tombe en chute libre. Le tableau ci-dessous indique les espaces e parcourus à partir du début de la chute, exprimés en mètres, en fonction des instants t exprimés en secondes.

La troisième ligne du tableau indique la vitesse moyenne en mètres par seconde durant la 1^{ère} seconde, la 2^{ème}, la 3^{ème}, ... La quatrième ligne indique l'accroissement de cette vitesse moyenne par seconde.

1°) En supposant que l'accroissement de cette vitesse ne varie pas, complète le tableau.

LP A02

t	0	1	2	3	4	5	6
e	0	5	20	45			
Vitesse moyenne		5	15				
Accroissement de la vitesse moyenne		10					

R % 57 N-R : 20 %

R % 64 N-R : 20 %

R % 54 N-R : 20 %

05
06
07

2°) En déduire au bout de combien de temps l'espace parcouru par la bille sera de 245 mètres.

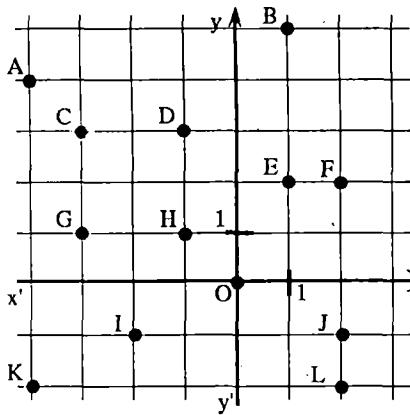
Tableau exact mais réponse ci-contre fausse R % 05

R % 40 N-R : 46 %

Réponse :

08

LP Y05



On appelle "vecteur de la figure" un vecteur associé à un couple de points distincts pris parmi A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L.

N-R : 24 %

R % 22

Cite un "vecteur de la figure" ayant pour coordonnées (-2 ; -2)

EVAPM 3/90 (C20) R = 39 %
Orientés en L.P. R = 29 %

09

N-R : 23 %

R % 19

Cite un "vecteur de la figure" ayant pour coordonnées (1 ; -1)

EVAPM 3/90 (C21) R = 40 %
Orientés en L.P. R = 28 %

10

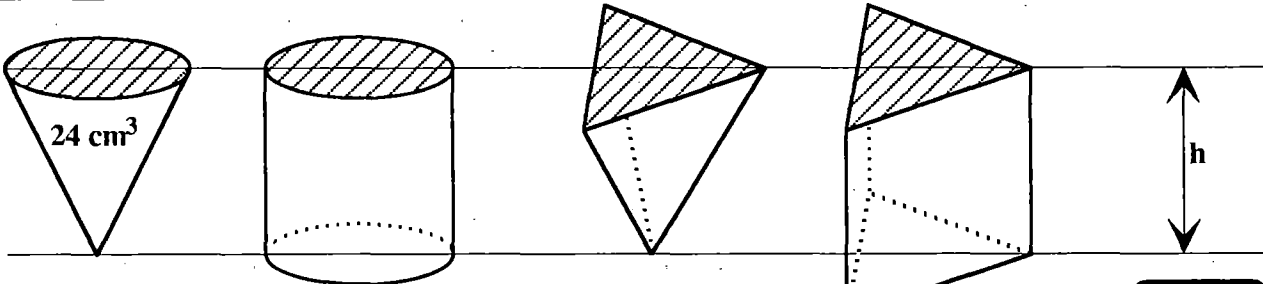
N-R : 31 %

R % 16

Cite un "vecteur de la figure" ayant pour coordonnées (0 ; 2)

EVAPM 3/90 (C22) R = 29 %
Orientés en L.P. R = 19 %

11



LP E02

LP V01

La figure représente quatre solides : un cône, un cylindre, une pyramide et un prisme. Ces quatre solides ont même aire de base et même hauteur. Le cône a un volume de 24 cm^3

Quel est le volume du cylindre ?

N-R : 41 % R % 24

EVAPM 3/92 (I29) R = 18 %
Orientés en L.P. R = 09 %
EVAPM 2/91 (C18) R = 11 %

... de la pyramide ?

N-R : 52 % R % 33

EVAPM 3/92 (I30) R = 15 %
Orientés en L.P. R = 05 %
EVAPM 2/91 (C19) R = 20 %

... du prisme ?

N-R : 53 % R % 18

EVAPM 3/92 (I31) R = 23 %
Orientés en L.P. R = 13 %
EVAPM 2/91 (C20) R = 08 %

12

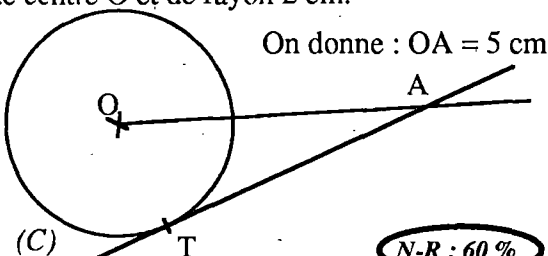
13

14

Réussite conjointe R % 17

EVAPM 3/92 R = 16 %
Orientés en L.P. R = 04 %

La droite (AT) est tangente en T au cercle (C) de centre O et de rayon 2 cm.



On donne : OA = 5 cm

Calcule une valeur approchée au degré près de la mesure de l'angle AOT.

N-R : 39 %

Utilisation du cosinus R % 38

EVAPM 2/91 (C02) R = 53 %

EVAPM 2/91 (C03) R = 50 %

N-R : 37 % R % 41

Réponse :

15

16

17

Justification du triangle rectangle R % 21

EVAPM 2/91 (C01) R = 38 %

Le cosinus d'un angle est égal à 0,8 et sa tangente est égale à 0,75. Un élève a réussi à calculer le sinus de cet angle avec une calculette n'ayant que les quatre opérations (addition, soustraction, multiplication, division !).

LP T03

Comment a-t-il fait ?

N-R : 57 %

N-R : 52 %

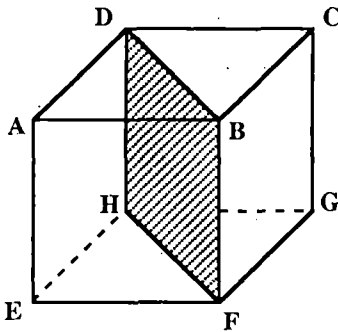
Utilisation de la formule de la tangente R % 28

Quelle est la valeur du sinus de cet angle ?.. R % 33

18

19

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire complémentaire - secteur INDUSTRIEL
Modalité I



LP C01
LP E02
LP V01

Voici un cube dessiné en perspective.
En réalité, ce cube a une arête de 4 cm.
On le découpe en deux prismes droits
en le coupant selon le plan DBFH.

Dans le cadre de droite,
DESSINE, avec ses dimensions réelles, **uniquement la face DBFH** commune à ces deux prismes.

Dessin d'un rectangle
non carré R % 48

EVAPM 5/88 (Q14) R = 17 %
EVAPM 3/90 (D11) R = 47 %
Orientés en L.P. R = 32 %
EVAPM 2/91 (P04) R = 63 %

N-R : 09 %

Dessin d'un rectangle
conforme R % 38

EVAPM 5/88 (Q15) R = 12 %
EVAPM 3/90 (D12) R = 40 %
Orientés en L.P. R = 27 %
EVAPM 2/91 (P05) R = 58 %

01
02

Sur le cercle trigonométrique, place les points A, B, C et D tels que :

LP T01

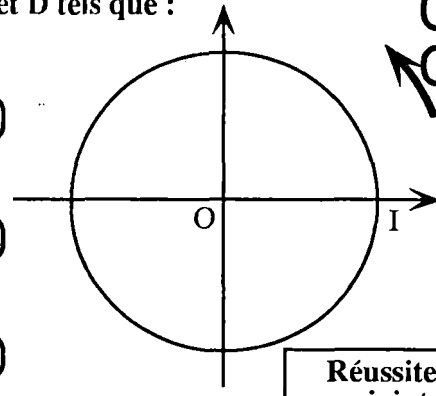
LP C01

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OA})$ soit 120° ,
N-R : 10 % R % 78 EVAPM 2/91 (B14) R = 73 %

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OB})$ soit 45° ,
N-R : 09 % R % 79 EVAPM 2/91 (B15) R = 70 %

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OC})$ soit -60° ,
N-R : 08 % R % 74 EVAPM 2/91 (B16) R = 67 %

une mesure de l'angle orienté $(\vec{OI}; \vec{OD})$ soit -180° .
N-R : 08 % R % 75 EVAPM 2/91 (B17) R = 61 %



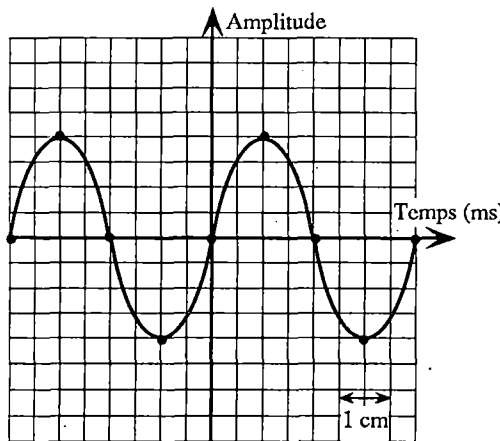
Réussite
conjointe
R % 62

EVAPM 2/91 R = 50 %

03
04
05
06

A l'aide d'un microphone relié à un oscilloscope, on étudie un son. On obtient sur l'écran la courbe périodique ci-dessous. La base de temps pour l'obtention de cette image étant réglée sur $0,20 \text{ ms.cm}^{-1}$ (ou $0,20 \text{ ms/cm}$), calcule la période de ce son :

LP F09



Calculs

Démarche
correcte
R % 37

N-R : 35 %

réponse : R % 31
N-R : 36 %

07
08

Voici, pour les quatre trimestres de l'année 1989, les fréquences du nombre d'autos vendues par un garage (fréquences données par rapport au total des ventes de l'année, pour ce garage).

LP S03

Numéro du trimestre	1er	2ème	3ème	4ème
Fréquence des ventes	0,15	0,55	0,20	0,10
Fréquences cumulées croissantes	N-R : 27 %		R %	54

a) Complète la dernière ligne du tableau.

b) Par rapport aux ventes totales de 1989, quel est le pourcentage du nombre d'autos vendues du 1er avril au 30 septembre ?

N-R : 36 % R % 35

N-R : 38 % R % 28

c) Représente les fréquences cumulées croissantes par un diagramme en bâtons (ou un polygone).

André possède un ballon sphérique. En soufflant dans ce ballon, il parvient à multiplier le diamètre de ce ballon par 2,5.

LP V01

Par quel nombre le rayon du ballon est-il alors multiplié ?

N-R : 13 % R % 26 EVAPM 3/90 (B06) R = 34 % Orientés en L.P. R = 27 %

Par quel nombre l'aire du ballon est-elle alors multipliée ?

N-R : 22 % R % 13 EVAPM 3/90 (B07) R = 27 % Orientés en L.P. R = 16 %

Par quel nombre le volume du ballon est-il alors multiplié ?

N-R : 27 % R % 12 EVAPM 3/90 (B08) R = 25 % Orientés en L.P. R = 12 %

Sans utiliser les touches (sin) et (cos) de la calculatrice, calculer le sinus de l'angle aigu dont le cosinus est égal à 0,6.

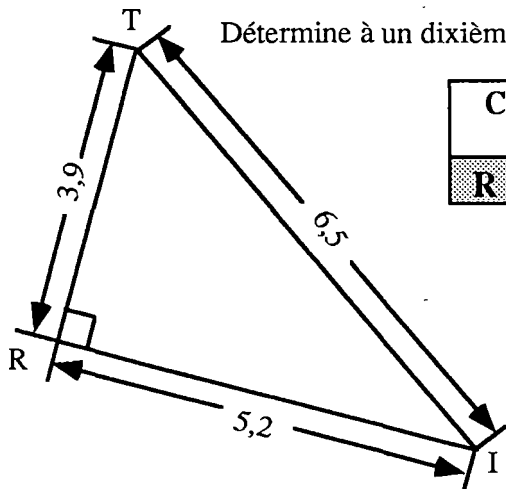
LP T02

Calculs

Utilisation de la formule R % 16

N-R : 55 % R % 17 Réponse :

N-R : 61 %



Détermine à un dixième de degré près la mesure de l'angle \widehat{TIR}

LP V01

Choix du sinus R % 17

Choix du cosinus R % 38

Choix de la tangente R % 11

Calculs :

Réponse exacte avec...

choix du sinus R % 12

choix du cosinus R % 30

choix de la tangente R % 09

N-R : 27 % R % 49 Réponse :

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire complémentaire - secteur INDUSTRIEL
Modalité J

La figure ci-contre étant donnée. (Dimensions indiquées sur la figure)
les droites (AB) et (RP) sont-elles parallèles ?

LP D01

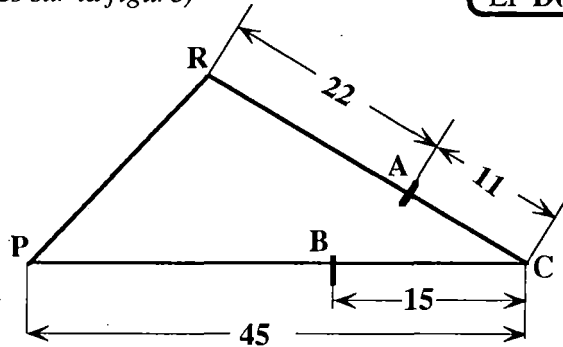
Réponse exacte...

par l'observation de
l'égalité de deux
rapports convenables

N-R : 17 %

R % 54

EVAPM 3/92 (I 08) R = 50 %
Orientés en L.P. R = 28 %



01

02

Justifie la réponse

Référence explicite à
la réciproque de
l'énoncé de Thalès

N-R : 27 %

R % 42

EVAPM 3/92 (I 09) R = 42 %
Orientés en L.P. R = 20 %

On veut passer deux couches de peinture sur toutes les faces d'un cube de 90 cm de côté.
Sachant qu'avec un pot on peut couvrir 5 m^2 au maximum, combien de pots faudra-t-il acheter ?

Explications et calculs

Calcul correct
et résultat exact
de l'aire d'une face

N-R : 12 %

R % 60

EVAPM 6/89 (M04) R = 19 %
EVAPM 3/92 (WA26) R = 59 %
Orientés en L.P. R = 31 %
EVAPM 1/93 (CF02) R = 69 %

N-R : 12 %

Explication correcte

R % 52

EVAPM 6/89 (M03) R = 10 %
EVAPM 3/92 (WA27) R = 45 %
Orientés en L.P. R = 19 %
EVAPM 1/93 (CF03) R = 54 %

EVAPM 6/89 (M02) R = 09 %
EVAPM 3/92 (WA25) R = 25 %
Orientés en L.P. R = 19 %
EVAPM 1/93 (CF01) R = 77 %

N-R : 11 %

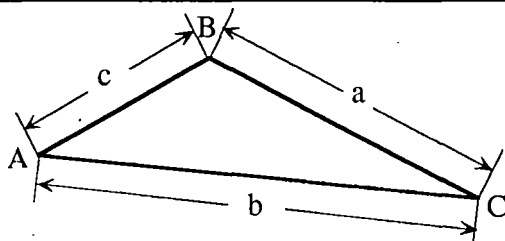
R % 43

Réponse : Il faudra acheter pots

03

04

05



LP T06

Dans un triangle quelconque, $b = 10$; $c = 5$ et $\hat{A} = 40^\circ$.
Calcule la valeur de a à l'unité près sachant que

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

Calculs :

N-R : 10 %

Traitement correct
de la formule

R % 73

N-R : 09 %

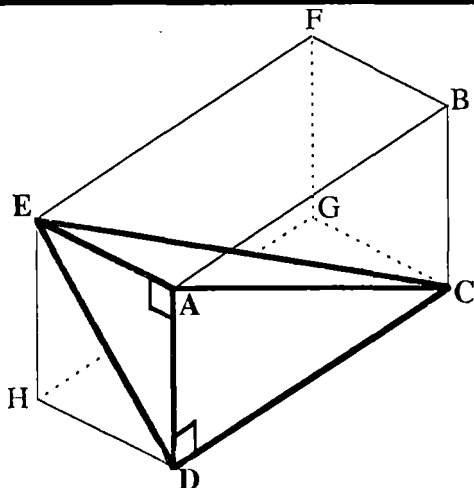
R % 45

Réponse : $a =$

06

07

ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle dont les dimensions en cm sont : $FB = 3$; $BC = 4$; $HG = 6$



Calcule le volume de la pyramide CEAD.

LP V01

Explications et détails

LP E02

N-R : 31 %

Démarche correcte

R % 30

EVAPM 3/92 (R30) R = 20 %
Orientés en L.P. R = 12 %

EVAPM 3/92 (R29) R = 32 %
Orientés en L.P. R = 20 %

N-R : 35 %

R % 24

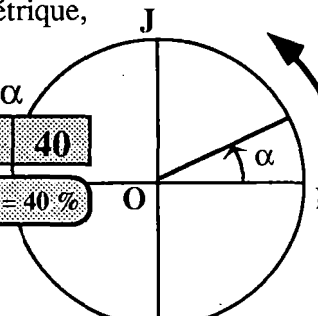
Réponse : cm^3

Sur le cercle trigonométrique, place le point N correspondant à $\pi + \alpha$

N-R : 36 %

R % 40

EVAPM 2/91 (F41) R = 40 %



Complète, en utilisant les propriétés des fonctions sinus ou cosinus :

$\sin(\pi + \alpha) =$

R % 08

N-R : 47 %

EVAPM 2/91 (F42) R = 19 %

Les quatre points bien placés

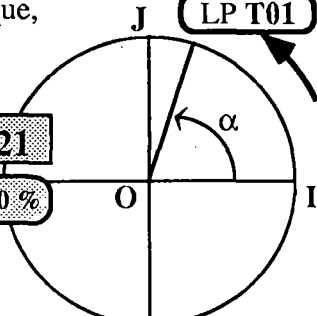
R % 17

Sur le cercle trigonométrique, place le point M correspondant à $\pi - \alpha$

N-R : 41 %

R % 21

EVAPM 2/91 (F43) R = 30 %



Complète, en utilisant les propriétés des fonctions sinus ou cosinus :

$\cos(\pi - \alpha) =$

R % 04

N-R : 51 %

EVAPM 2/91 (F44) R = 15 %

Les quatre formules trouvées

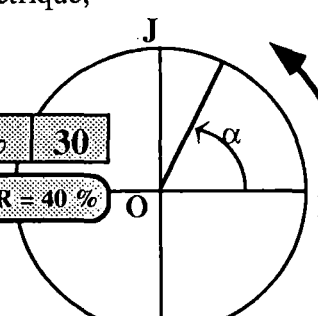
R % 02

Sur le cercle trigonométrique, place le point P correspondant à $-\alpha$

N-R : 43 %

R % 30

EVAPM 2/91 (F45) R = 40 %



Complète, en utilisant les propriétés des fonctions sinus ou cosinus :

$\sin(-\alpha) =$

R % 07

N-R : 52 %

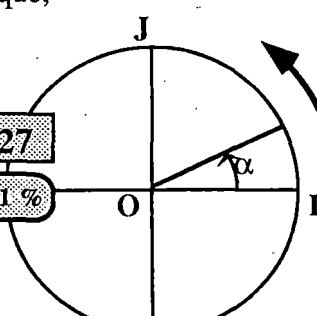
EVAPM 2/91 (F46) R = 18 %

Sur le cercle trigonométrique, place le point Q correspondant à $\frac{\pi}{2} - \alpha$

N-R : 46 %

R % 27

EVAPM 2/91 (F47) R = 31 %



Complète, en utilisant les propriétés des fonctions sinus ou cosinus :

$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) =$

R % 04

N-R : 53 %

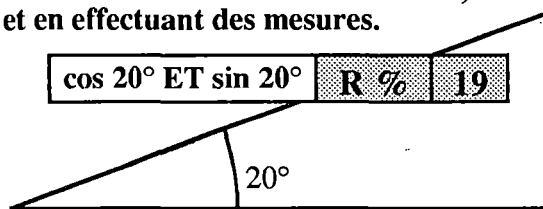
EVAPM 2/91 (F48) R = 13 %

On a tracé un angle de 20° .

Trouve des valeurs approchées de $\cos 20^\circ$ et de $\sin 20^\circ$, sans utiliser les touches sin et cos de la calculatrice, et en effectuant des mesures.

$\cos 20^\circ$ ET $\sin 20^\circ$

R % 19



Justifications

Mise en évidence d'un triangle rectangle et d'un rapport utile au calcul de ...

$\cos 20^\circ$

R % 20

$\sin 20^\circ$

R % 19

EVAPM 2/91 (A28) R = 33 %

EVAPM 2/91 (A29) R = 32 %

Résultat $\cos 20^\circ \approx$

N-R : 57 %

$\sin 20^\circ \approx$

N-R : 58 %

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire complémentaire - secteur TERTIAIRE
Modalité K

Voici une répartition de notes dans une classe de 25 élèves:

LP S03

Notes x telles que :	$x < 5$	$5 \leq x < 10$	$10 \leq x < 15$	$15 \leq x$
Fréquence de ces notes :	8%	20%	48%	24%

a) Combien d'élèves ont une note comprise entre 10 et 15 ?

N-R : 03 % R % 73

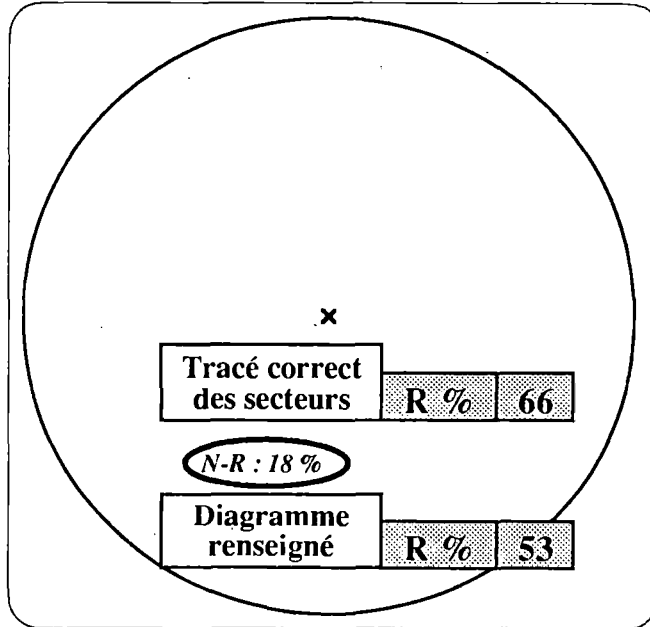
b) Combien d'élèves ont au moins la note 10 ?

N-R : 05 % R % 32

c) Combien d'élèves ont moins de 15 ?

N-R : 05 % R % 49

Réussite à a), b) et c) R % 27



d) Représente les indications du tableau par un diagramme circulaire
(utilise le cercle tracé dans le cadre ci-dessus)

Un commerçant applique aux prix marqués deux remises successives de 10 % et 5 %.
Par quel nombre doit-il multiplier les prix marqués pour obtenir les prix payés par le client après application des deux remises ?

LP N07

Calculs :

Utilisation des coefficients : $0,90 \times 0,95$ R % 25

Calcul à partir d'un exemple de prix marqué, ou autre démarche R % 12

N-R : 32 %

R % 23

Réponse :

On place un capital de 6 000 F à intérêts composés pendant 3 ans au taux annuel de 4,5 %.
Calcule l'intérêt à terme produit par ce capital.

LP A05

Ecris les calculs :

Traitement correct de la formule de la valeur acquise : A N-R : 04 % R % 28

Calcul de l'intérêt et réponse exacte N-R : 06 % R % 16

Réponse :

Un touriste se rend en Allemagne. Il emporte 500 DM (le Deutsche Mark est la devise allemande) achetés en France et il change 1 000 FF en Allemagne. Au retour, il lui reste 85 DM qu'il reconvertit en FF en France.

LP N08

- 1) Quel est le montant de ses dépenses en DM ?
 2) Quel est le montant de ses dépenses en FF ?

	Cours en France	Cours en Allemagne
La banque achète ...	100 DM : 340 FF	100 FF : 28,50 DM
La banque vend ...	100 DM : 346 FF	100 FF : 30,60 DM

Ecris les calculs :

Réussite conjointe	R %	08	Change des 1000 FF en DM	R %	26	N-R : 18 %
			Change des 500 DM en FF	R %	30	N-R : 22 %
			Change des 85 DM en FF	R %	23	N-R : 28 %
			Dépense en DM	R %	20	N-R : 16 %
			Dépense en FF	R %	17	N-R : 22 %

Réponse 1 :

Réponse 2 :

Un article est vendu 355,80 F TTC. La TVA est de 18,6 %.

LP N07

Quel est le prix de vente Hors Taxe de cet article ?

Calculs :

Démarche correcte R % 63

Démarche FAUSSE :
 18,6 % ont été appliqués
 à 355,80 F

R % 25

Réponse :

N-R : 05 %

R % 62

1°) En Syltavië, les prix augmentent de 50 % chaque année. Pour trouver les nouveaux prix,

on est amené à multiplier les anciens prix par l'un des nombres cités ci-dessous :

LP N07

0,5 ; 150 ; 1,5 ; 50 ; 5

LP A03

Entoure ce nombre.

N-R : 03 %

R % 53

2°) Au bout de quatre augmentations annuelles, les prix de

départ sont multipliés par un des nombres cités ci-dessous :

2 ; 4 ; 6 ; 5,0625 ; 200 ; 4,025

Entoure ce nombre.

N-R : 06 %

R % 24

Réussite
 complète

R % 19

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire complémentaire - secteur TERTIAIRE
Modalité L

Lors d'un contrôle, les masses exprimées en grammes de cent exemplaires d'une bouteille de sirop sont classées de la manière suivante :

Tableau complété :

Centre des classes, produits	R %	51
Écart-type	R %	17

masse (g)	effectif	
[804 ; 806[	3	
[806 ; 808[	4	
[808 ; 810[	46	
[810 ; 812[	38	
[812 ; 814[	7	
[814 ; 816[	2	

LP S04

01

On demande de calculer :

1) la masse moyenne d'une bouteille : \bar{x}

Calculs :

(Si tu emploies ta calculatrice en mode statistique, indique les touches utilisées.)

Utilisation de la formule R % 53

Utilisation de la calculatrice R % 15

N-R : 31 % R % 51
Réponse :

02

03

04

2) l'écart-type : σ

LP S05

Calculs :

(Si tu emploies ta calculatrice en mode statistique, indique les touches utilisées.)

Utilisation de la formule R % 18

Utilisation de la calculatrice R % 05

CONFUSION entre variance et écart-type R % 08

N-R : 67 % R % 07
Réponse :

05

06

07

08

09

Un objet coûte 200 F.

Si les prix augmentent de 10% par an, combien le paiera-t-on dans deux ans ?

LP N07

Explications et calculs

Démarche correcte R % 65

N-R : 04 % EVAPM 3/92 (WA16) R = 34 %
Orientés en L.P. R = 15 %

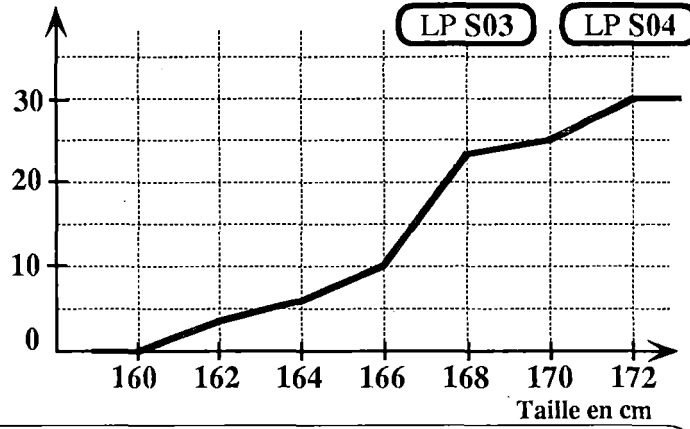
EVAPM 3/92 (WA17) R = 34 %
Orientés en L.P. R = 15 %

N-R : 04 % R % 61
F

10

11

On a observé la taille des 30 élèves d'une classe. Voici le diagramme des effectifs cumulés correspondant.



Dans cette classe, quel est le nombre d'élèves dont la taille t vérifie : $166 \text{ cm} < t \leq 170 \text{ cm}$?

N-R : 14 % **R %** **30**

EVAPM 2/91 (F39) R = 45 %

Utiliser ce graphique pour donner une valeur de la médiane, estimée à 1 cm près, de la série statistique des tailles des élèves de cette classe.

N-R : 48 % **R %** **33** EVAPM 2/91 (F40) R = 20 %

12
13

Dans une ville donnée, la population adulte comprend 52% de femmes. On sait que dans cette ville, 61% des hommes et 28% des femmes lisent un quotidien. Quelle est le pourcentage d'adultes de cette ville qui lisent un quotidien ?

Utilisation d'un arbre **R %** **06**

EVAPM 1/93 (CE22) R = 07 %

Utilisation d'un tableau **R %** **11**

EVAPM 1/93 (CE23) R = 12 %

Utilisation des probabilités **R %** **08**

EVAPM 1/93 (CE24) R = 23 %

Réponse exacte **R %** **18**

EVAPM 1/93 (CE25) R = 48 %

N-R : 28 %

14
15
16
17

Complète le tableau suivant : LP A04

Capital	Taux annuel	Durée	Intérêt simple	Valeur acquise
24 000	7,5	175 jours	N-R : 15 % R % 60	N-R : 14 % R % 57
7 500	R % 50	9 mois	R % 67	8 062,50

N-R : 25 % **N-R : 21 %**

18
19
20
21

Ecris les calculs :

Démarche correcte pour le calcul...

de l'intérêt simple (1ère ligne) **R %** **61**

de l'intérêt simple (2ème ligne) **R %** **58**

du taux **R %** **45**

22
23
24

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire complémentaire - secteur TERTIAIRE
Modalité M

Achats à crédit

LP A08

Pour acheter un appareil ménager, un client se voit proposer deux modes de paiement :
- paiement comptant de 4 590 F.
- versement immédiat de 1 200 F et le solde en 6 traites mensuelles d'égale valeur nominale, la première payable dans un mois.
Le taux d'escompte pratiqué étant de 20 %, quelle est la valeur nominale de chaque traite ?

Ecris les calculs : **Démarche :**

Relation liant les différentes grandeurs R % 08

Traduction algébrique de la situation R % 09

N-R : 36 % R % 05
Réponse :

01
02
03

Jean achète un radio-réveil marqué 240 F.
Le commerçant lui fait une remise de 60 F.
Exprime cette remise en pourcentage.

Un pull valant 300 F est soldé 240 F.
Quel est le pourcentage de réduction ?

LP N07

Explications et calculs

Explications et calculs

EVAPM 5/88 (D17) R = 29 %
EVAPM 3/92 (WA09) R = 67 %
Orientés en L.P. R = 50 %

Réussite
conjointe

EVAPM 5/88 (D18) R = 21 %
EVAPM 3/92 (WA10) R = 58 %
Orientés en L.P. R = 27 %

N-R : 05 % R % 83

R % 67

N-R : 06 % R % 71
Réponse :

04
05

La production de départ d'une entreprise est de 200 000 unités la première année, en 1995.
La production doit ensuite augmenter de 5 000 unités par an.

LP A02

a) Quelle sera la production de l'entreprise la deuxième année (en 1996) ?

N-R : 03 % R % 91

EVAPM 1/93 (CE06) R = 95 %

Quelle sera la production de l'entreprise la quatrième année (en 1998) ?

N-R : 03 % R % 78

EVAPM 1/93 (CE07) R = 84 %

Quelle sera la production de l'entreprise la dixième année (en 2 004) ?

N-R : 03 % R % 66

EVAPM 1/93 (CE08) R = 79 %

Réussite
conjointe

R % 65

b) Quelle sera, en fonction de n, la production de l'entreprise la n^{ième} année ?

N-R : 41 % R % 10

EVAPM 1/93 (CE09) R = 38 %

c) Au bout de combien d'années la production annuelle dépassera-t-elle 300 000 unités ?

Réussite
conjointe

R % 02

Démarche correcte R % 13

N-R : 15 % R % 09

N-R : 29 % EVAPM 1/93 (CE10) R = 47 %

EVAPM 1/93 (CE11) R = 18 %

06
07
08
09
10
11

On place un capital de 15 000 F à intérêts composés pendant 2 ans au taux annuel de 8 %.

LP A05

Calcule la valeur acquise par ce capital.

Ecris les calculs :

N-R : 12 %

Traitement correct
de la formule

R % 32

12

N-R : 11 %

R % 27

Réponse :

13

Dans une maison individuelle ayant un chauffage bi-énergie (fioul + électricité), on a noté pendant la saison de chauffe 1993-94 les indications suivantes du compteur électrique (en kWh) :

LP S06

Date	1/09/93	1/10/93	1/11/93	1/12/93	1/01/94	1/02/94	1/03/94	1/04/94	1/05/94	1/06/94	1/07/94	1/08/94	1/09/94
Index compteur	56 178	56 874	58 093	61 100	63 803	65 963	68 738	71 040	73 194	75 270	75 972	76 413	76 691

1) Calcule les consommations mensuelles et cumulées d'électricité :

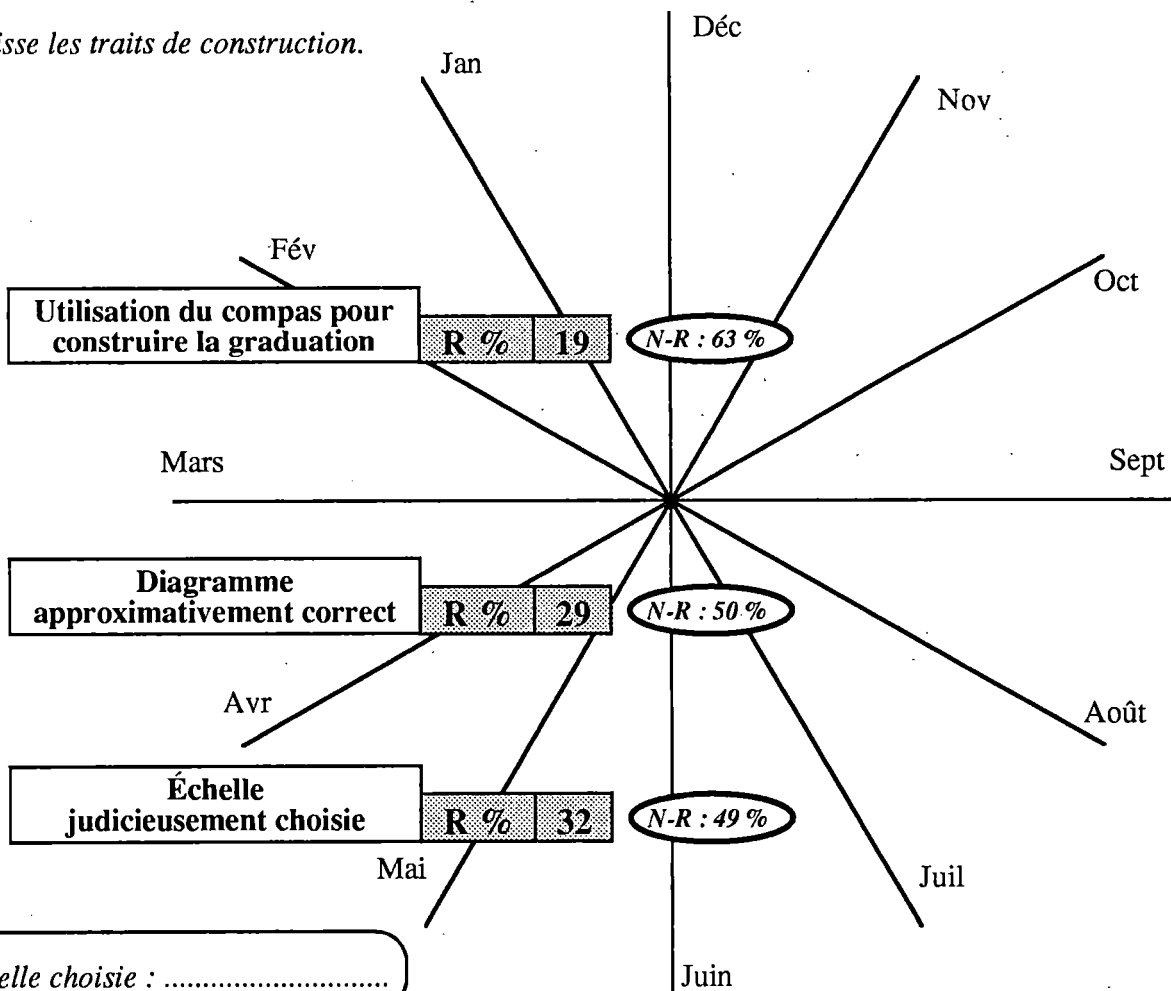
Mois	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	
Consommation mensuelle													
	Réponses avec une erreur tolérée								R % 39	N-R : 18 %			
Consommation cumulée													
	Réponses avec une erreur tolérée								R % 29	N-R : 31 %			

14

15

2) Fais le diagramme polaire de la consommation mensuelle :

Laisse les traits de construction.



16

17

Echelle choisie :

18

Evaluation en fin de Terminale BEP - 1995
Questionnaire complémentaire - secteur TERTIAIRE
Modalité N

Tu peux écrire les calculs ici :

Un commerçant reçoit de son fournisseur la facture suivante.
Complète cette facture.

LP A10

R %		Désignation	Quantité	Prix unitaire H.T. (F)	Prix total H.T. (F)
99		Article 1	10	585,00	.....
99		Article 2	5	.....	365,00
98		Article 3	.....	83,75	670,00
98		Article 4	30	16,50	.....
94		Article 5	25	.....	.....
95		MONTANT TOTAL H.T.			8 000,00
		1ère remise	10 %	.....	.....
		1er net			.....
		2ème remise	.....	.....	.....
		MONTANT TOTAL NET H.T.			6 912,00
		TVA	18,6 %	.....	.....
		MONTANT TOTAL NET T.T.C.			.....

N-R : 01 %

Réussite
complète
R % 76

- 01
- 02
- 03
- 04
- 05
- 06
- 07
- 08
- 09
- 10
- 11
- 12

Dans une entreprise, la répartition des salaires est la suivante :

LP S04

salaires compris entre 2 000 F et 6 000 F : 51 personnes
salaires compris entre 6 000 F et 10 000 F : 5 personnes
salaires compris entre 10 000 F et 14 000 F : 5 personnes
salaires compris entre 14 000 F et 18 000 F : 40 personnes

En utilisant les centres des classes, le patron de l'entreprise a calculé une estimation du salaire moyen.

Combien a - t - il trouvé ? *Calculs*

Démarche correcte R % 41

N-R : 19 %

EVAPM 2/91 (C43) R = 39 %

EVAPM 2/91 (C44) R = 35 %

N-R : 20 %

R % 37

Réponse :

- 13
- 14

Les syndicats disent : " Le salaire médian n'est que de 6 000F".

(Salaire médian signifie : médiane de la série statistique des salaires)

Est - ce possible ? (Justifier)

EVAPM 2/91 (C45) R = 10 %

N-R : 57 %

R % 09

- 15

Une machine est achetée 25 000 F hors taxes en janvier 90. Elle est amortissable en 5 ans.

LP A06

a) Calcule le taux d'amortissement constant appliqué.

Ecris les calculs :

Traitement correcte de la formule $t = 100/n$

N-R : 23 %
R % 60

N-R : 23 % R % 58

Réponse :

16
17

b) Etablis le tableau d'amortissement constant de cette machine.

Organisation correcte du tableau

R % 54

N-R : 33 %

Tableau correctement rempli

N-R : 34 %
R % 51

18
19

c) Etablis le tableau d'amortissement dégressif sachant que le taux linéaire doit être multiplié par 2 pour obtenir le taux dégressif.

Calcul correct du taux dégressif

R % 24

N-R : 64 %

Tableau correctement rempli

N-R : 63 %
R % 14

20
21

Quel capital faut-il placer (à intérêts composés) à un taux de 8 % pour qu'il ait acquis, au bout de 3 ans, une valeur de 6298,56 F ?

LP A05

Ecris les calculs :

Traitement correcte de la formule

N-R : 34 %
R % 25

N-R : 37 % R % 21

Réponse :

22
23

Éléments de bibliographie

Rapports et documents EVAPM

Ouvrages collectifs publiés par l'APMEP

- EVAPM 6/87 - Évaluation fin de Sixième 1987 (160 pages)
- EVAPM 5/88 - Évaluation fin de Sixième 1987 (246 pages)
- EVAPM 4/89 - Évaluation fin de Sixième 1987 (246 pages)
- EVAPM 3/90 - Évaluation fin de Sixième 1987 (257 pages)
- EVAPM 6/89-5/90 - Évaluation fin de Sixième 1987 (257 pages)
- EVAPM 4/89-3/92 - Évaluation fin de Sixième 1987 (257 pages)
- EVAPM 2/91 - Évaluation fin de Sixième 1987 (257 pages)
- EVAPM LP95 - Évaluation fin de Sixième 1987 (2 fascicules - 200 pages)
- EVAPM 1/93 - Évaluation fin de Sixième 1987 (4 fascicules décrits dans cette brochure)
- EVAPM/EVAPMIB - Dossier de présentation mis à jour chaque année - (75 pages)

Articles et travaux concernant l'évaluation en mathématiques

134

Nous ne proposons ici que quelques pistes et uniquement des articles écrits en français. Les articles cités proposent une bibliographie beaucoup plus large.

- Blanchard Laville, C : 1996, *Regards croisés sur la didactique. Un colloque épistolaire*. La Pensée Sauvage. Grenoble. (en particulier le chapitre "regards croisés sur une séquence de cours de mathématiques en classe de Première")
- Bodin A. : 1997, L'évaluation du savoir mathématique - Questions et méthodes. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Éditions La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Bodin A. : 1997, *Une présentation de la Troisième Étude Internationale sur l'enseignement des Mathématiques et des Sciences - Considérations sur la démarche, sur les résultats, sur l'intérêt de l'étude* - Dossier de d'information sur TIMSS - IREM de Besançon.
- Bodin, A. : 1989, L'évaluation du savoir mathématique, *Bulletin de l'Association des Professeurs de Mathématiques.(APMEP)* , 368, pp 195-219, Paris.
- Bodin, A. : 1996, 'Mesures pour le système éducatif' *Actes des 7emes Entretiens de la Villette*, 148-160, Centre National de Documentation pédagogique, Paris
- Glaeser G. (1995) : *Fondements de l'évaluation en mathématiques* , APMEP, Paris
- Gras, R & Pecal, M. (Eds) : 1995, *L'évaluation en mathématiques : perspectives institutionnelles, pédagogiques et statistiques*. Actes de l'université d'été de l'APMEP - Sophia Antipolis 10-14 juillet 1995 APMEP - Paris.
- Gras, R. & al. : 1996, 'Une approche des contenus d'enseignement par des problématiques pour le second cycle', supplément au bulletin n°401 de l'APMEP - Paris.
- Le Coq. J.& Murat, F.: 1996, *Les connaissances en mathématiques et en physique des élèves de terminale scientifique*. Note 96.50 de la DEP, Ministère de l'Education Nationale.
- Legrand P. (ed) : 1997, *Les maths au collège et au lycée*, Hachette. En particulier chapitre "L'évaluation en mathématiques" (A. Bodin).
- Servant, A.& Murat, F.: 1996, *Les connaissances en mathématiques et science en terminale*, Note 96.49 de la DEP, Ministère de l'Education Nationale.

SOMMAIRE

EVAPM TERMINALE de BEP

Brochure N°2 : Analyse des résultats

Présentation	p. 1
Avertissement, présentation de l'équipe, remerciements	p. 2
Introduction - présentation des brochures	p. 5
Analyses des résultats de l'évaluation	p. 9
Analyses par domaines	
Calcul algébrique et numérique	p. 11
Fonctions	p. 33
Statistiques	p. 41
Géométrie	p. 53
Études complémentaires	
Questions relatives à des connaissances antérieures....	p. 73
Analyse développée : la section du cube	p. 79
Analyse développée : calcul d'une distance (trigonométrie)	p. 81
Le contexte et l'opinion des professeurs	p. 83
Éléments pour une synthèse	p. 91
Annexes	p. 97
Statistiques par questionnaire	p. 98
Synthèses diverses	p. 101
Questionnaires avec résultats	
Questionnaires "tronc commun"	p. 106
Questionnaires "secteur industriel"	p. 116
Questionnaires "secteur tertiaire"	p. 126
Bibliographie	p. 134



L'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

Fondée en 1910, toujours dynamique, l'APMEP c'est :

- **une réflexion collective** sur le métier d'enseignant de mathématiques et les conditions de son exercice, de la maternelle à l'université, notamment en ce qui concerne Collège et Lycées.
- **des interventions suivies** sur l'actualité et les projets à moyen terme.
- **des textes de base** (chartes ; problématiques ; ...) pour des objectifs à long terme.
- **un Observatoire** (EVAPM) de l'impact des programmes du Second Degré
 - 1986 : 1ère évaluation en sixième
 - 1998 : vers une évaluation en Terminale
- **des publications de référence** pour apprendre, enseigner, et apprendre à enseigner les mathématiques
- **une information rapide** des adhérents : le BGV, un serveur Internet, Publimath,...
- **des instances élues** définissant ses positions.
- **une organisation décentralisée**, en "Régionales" qui ont leurs activités propres et sont les relais entre l'organisation nationale et les adhérents de tous horizons

En adhérant à l'APMEP vous pourrez :

- *participer à la vie de l'Association et à la définition des positions qu'elle défend,*
- *recevoir chez vous les informations d'actualité sur les mathématiques et leur enseignement,*
- *bénéficier de réductions importantes sur tous les services offerts.*

AGIT

- en réunissant Commissions et Groupes de travail, sur des thèmes variés, permettant à des professionnels de l'enseignement de mettre en commun leur expérience et d'élaborer critiques et propositions,
- en adoptant sa ligne d'action en accord avec ses adhérents,
- en la défendant auprès de toutes les instances concernées.

PROPOSE

- ses choix dans tous les domaines de l'actualité de l'enseignement.
- des pistes d'action pour promouvoir et défendre les mathématiques et leurs enseignants.
- des outils pour renforcer l'efficacité de l'enseignement de cette discipline.

ORGANISE

- des Journées Nationales, chaque année sur un site différent, sur un thème différent :
 - 1996 : Albi, Maths dans tous les sens.
 - 1997 : Marseille, Maths pour tous.
 - 1998 : Rouen, Maths en scène
- des rencontres régionales sur des sujets d'actualité,
- des séminaires divers ou Université d'été

A.P.M.E.P.

26, rue Duméril - 75013 PARIS - Tél. 01 43 31 34 05 - Fax 01 42 17 08 77
email : <http://www.univ-Lyon1.fr/apmep/>

ISBN : 2-902680-93-7

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public
APMEP

Enquêtes régulières

sur des effets du système d'enseignement des mathématiques.

SUIVI des compétences des élèves et des opinions et conceptions des enseignants.

Banque de données EVAPM

à la disposition des chercheurs.

Les données statistiques relatives à 150 épreuves et à des milliers d'items sont organisées de façon à permettre de nombreux traitements.

Dans le cadre de cette banque est aussi assurée la conservation d'un ensemble de documents papier concernant un nombre très important d'élèves.

**Production de documents
Les brochures EVAPM**

(3000 pages en 12 brochures publiées de 1987 à 1997)

Banque d'épreuves

à la disposition des enseignants de Mathématiques.

150 épreuves d'évaluation étalonnées et analysées.
Niveaux Sixième à Première.

**Base de données
d'évaluation EVAPMIB**

Base informatisée évolutive

Plusieurs milliers de questions d'évaluation utilisées dans des évaluations françaises et étrangères, référencées et accompagnées d'analyses didactiques.

EVAPM - Recherche

Insertion dans les enquêtes de questions provenant de la Recherche.

Apport à la Recherche des questions soulevées par **EVAPM**.
Traitements de données et mise au point de méthodologies complémentaires de traitements de données.

Structuration des champs conceptuels.
Analyse didactique des questions d'évaluation.
Interface avec d'autres équipes de recherche.

INRP

Groupement national d'équipes de recherche en didactique des mathématiques et des sciences.

Réseau des IREM

Inspection Générale de Mathématiques.
Direction des Lycées et Collèges.
Conseil National des Programmes.
Direction de l'évaluation et de la Prospective.

L'observatoire EVAPM
Organigramme général