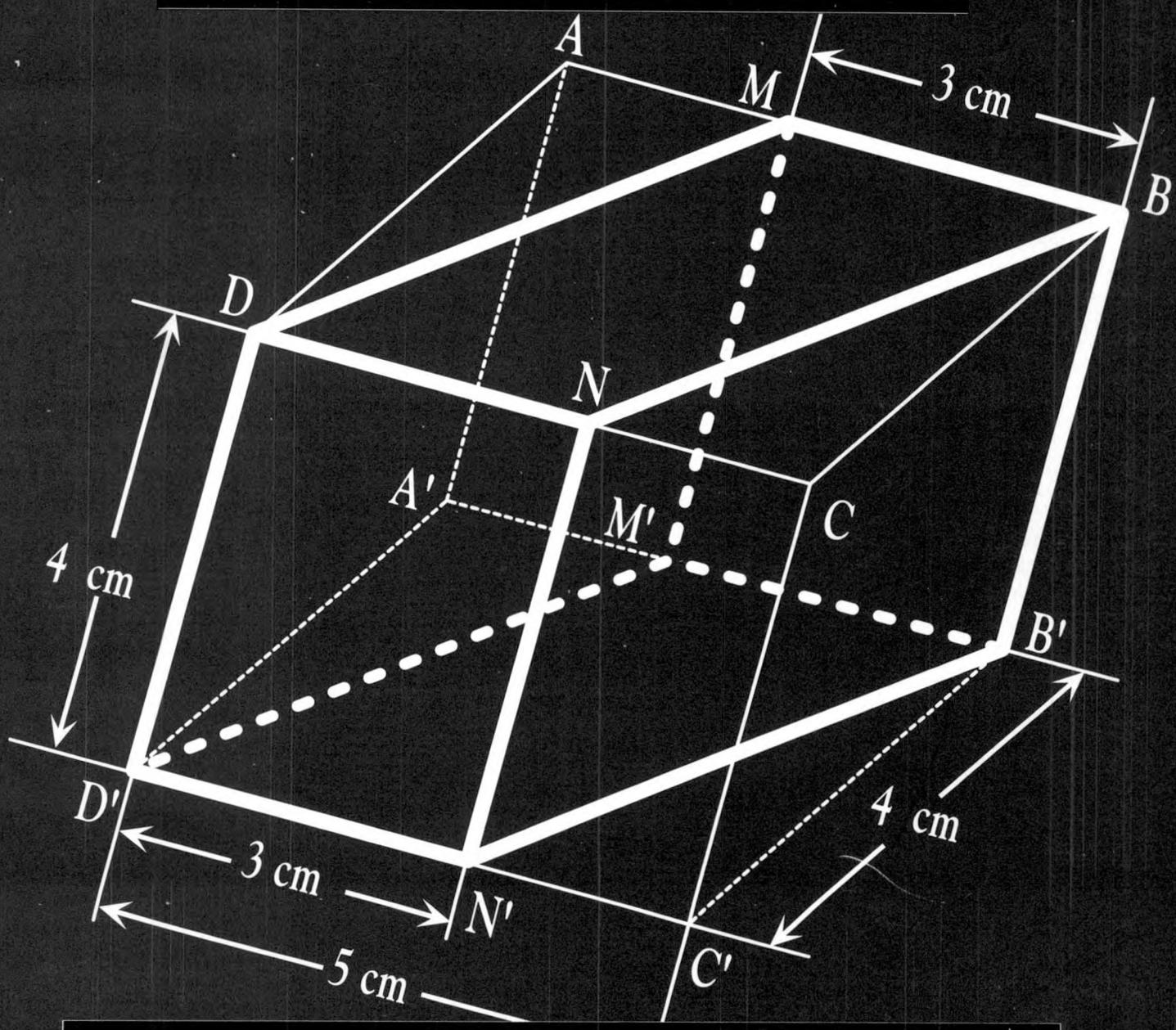


ÉVALUATION DU PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES

Sixième 1989 - Cinquième 1990

actualisation des évaluations Sixième 1987 et cinquième 1988



A. P. M. E. P.

EVALUATION
Du programme de Mathématiques
Fin de Sixième 1989
et
Fin de Cinquième 1990

Cette brochure rassemble des documents relatifs aux évaluations faites en juin 1989 (Sixième) et en juin 1990 (Cinquième).

Ces évaluations étaient destinées à reprendre et à compléter les évaluations des programmes des classes de Sixième et de Cinquième effectuées en 1987 et 1988.

La présente brochure est conçue pour compléter les brochures EVAPM6/87 et EVAPM5/88 auxquelles elle se réfère chaque fois que nécessaire.

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...). Comme pour nos collègues, nous les prions instamment de bien vouloir lire l'avertissement (page 2), ainsi que l'introduction (page 5).

Avertissement

Les évaluations présentées dans cette brochure ont été préparées tout ou long des années scolaires 88-89 et 89-90 par et pour les professeurs de Mathématiques de l'A.P.M.E.P et leurs collègues.

Elles ne présentent aucun caractère officiel.

Nos opérations d'évaluation ne sont subventionnées que par l'APMEP et par les contributions financières des collèges qui font participer leurs élèves à cette opération.

Les évaluations Sixième 1989 et Cinquième 1990 ont été organisées de façon à reprendre et à compléter les évaluations des programmes des classes de Sixième et de Cinquième effectuées en 1987 et 1988.

La présente brochure est conçue pour compléter les brochures EVAPM6/87 et EVAPM5/88 auxquelles elle se réfère chaque fois que nécessaire.

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 à le déborder en amont et en aval. Cette exhaustivité est cependant limitée par le type d'épreuves utilisées. Certaines compétences, certains comportements sont difficilement observables dans les conditions d'une enquête de grande ampleur. Nous avons en partie remédié à cet inconvénient en complétant notre information par des observations spécifiques (épreuves centrées sur les thèmes, épreuves calcul mental calcul machine, épreuve argumentation-déduction-expression, chacune d'elles étant passée dans une dizaine de classes).

Rapidité :

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

Participation volontaire des enseignants :

Plus de 3 000 classes de chacun des niveaux concernés ont passé des épreuves, ce qui représente plus de 150 000 élèves... De nombreux collègues ont ainsi été associés à notre travail.

Les questions que nous avons posées aux élèves, y compris celles relatives aux "compétences exigibles" n'engagent que nous. Il est fort possible que sur certains points elles ne soient que des traductions imparfaites, incomplètes, voire erronées des intentions contenues dans les textes officiels.

Les questions qui se trouvent dans les questionnaires complémentaires sont le plus souvent des questions d'approfondissement. Elles ne peuvent pas être considérées comme des questions que les élèves devraient maîtriser en fin d'année.

Notre évaluation ne présente aucun caractère normatif.

Elle ne définit pas le "niveau" que doivent atteindre les élèves.

Comme nous l'avions déjà signalé lors de la publication des résultats des évaluations précédentes, le titre de cette brochure devrait être :

Éléments pour l'évaluation des programmes

En effet, malgré quelques prises de position qui apparaîtront ici ou là, dans l'ensemble nous avons évité de porter des jugements définitifs et nous souhaitons que nos collègues se saisissent des résultats, les commentent et se fassent leur propre idée sur la qualité du programme et sur le profit qu'ils peuvent en tirer pour améliorer la formation mathématique des élèves qui nous sont confiés.

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

et Jean-Pierre SICRE

Equipe de conception et d'animation :

Françoise AYRAULT	Secrétaire Nationale Premier Cycle de l'APMEP
Nicole TOUSSAINT	Responsable de la commission premier cycle de l'APMEP
Jean Pierre SICRE	Responsable du groupe de travail EVAPM
Antoine BODIN	IREM de BESANCON
Jean FROMENTIN	IREM de POITIERS

3

Equipe de réalisation :

Claire AUTEXIER	Collège Léon Blum LIMOGES
Françoise AYRAULT	Collège VERNEUIL
Henri BAREIL	IREM de TOULOUSE
Antoine BODIN	IREM de BESANCON
Jacqueline BORNENS	Collège Romain Rolland MONTRouGE
Josette BOURELLY	Collège Jean Rostand NIMES
François COUTURIER	Collège du centre BESANCON
Annie FAUCONNET	Université de Provence MARSEILLE
Marie-Danièle FONTAINE	Collège COMBOURG
André FRIRY	RAMBERVILLERS
Jean FROMENTIN	Collège François Rabelais NIORT
André GAGNEUX	Collège Victor Hugo BOURGES
André HENNETON	Collège Les Prés ISSOIRE
Gérard HOUSSIN	Collège Spectacle PARIS
Marie-José HOUSSIN	Collège Albert Cron KREMLIN-BICETRE
Joëlle JAN-PROVOST	Collège Victor Hugo BOURGES
Gaëlle LEVEILLE	Lycée Charles de Gaulle VANNES
Monique MASSICOT	Collège Masséot Abaquesne BOOS
Geneviève MARGOT	Collège Les Belleries VINEUIL
Pierre MOLINIER	Collège Montplaisir MONTAUBAN
Laurence RAULIN	MARSEILLE
Robert ROCHER	Lycée Jean Puy ROANNE
Jean Pierre SICRE	Lycée Jean Macé NIORT
Michèle SENEMEAUD	Collège l'archet NICE
Nicole TOUSSAINT	Collège D'Othe et Vanne AIX en OTHE

Les membres de l'équipe ont préparé les divers questionnaires, les ont expérimentés dans des classes, ont travaillé par correspondance et se sont réunis plusieurs fois à Paris pour la mise au point de l'opération. Après la passation des épreuves, ils se sont partagé l'analyse des résultats. Les échanges ont été nombreux, et, au moment de publier, il n'est pas possible de rendre à chacun la paternité de ses productions. Dans la brochure, les textes ne sont pas signés, et derrière chacun il convient de voir un travail d'équipe.

Il convient cependant de citer particulièrement **Gérard et Marie José HOUSSIN** qui ont eu la lourde charge de la gestion administrative de l'opération (gestion des inscriptions, organisation du fichier, relation avec les collègues et les établissements...).

Enfin **Françoise MAGNA** et **Marc DAMON**, les trésoriers de l'association qui nous ont apporté un soutien constant aux opérations EVAPM.

Remerciements

Par leur aide directe ou indirecte, par leur 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 a assuré de façon continue un soutien matériel, technique et méthodologique à l'ensemble de l'opération.

Dans ce cadre, il faut particulièrement remercier :

Michel HENRY son directeur,

François COUTURIER qui est en grande partie responsable de la qualité technique des documents,

Sandrine GRILLOT qui a effectué avec beaucoup de soin le classement des nombreux documents reçus et la saisie informatique des résultats.

L'IREM de POITIERS

L'IREM de POITIERS nous a accueilli et nous a apporté un soutien technique appréciable.

Annette FONTAINE qui a contribué à améliorer la qualité technique des documents.

L'I.N.R.P

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

Le Groupement de Recherche - Didactique (G.R - Didactique du C.N.R.S) et Gérard VERGNAUD

Dans le cadre du groupe de recherche "Moyens de gestion de l'enseignement - Curricula" du G.R., notre travail a pu être présenté et critiqué de façon à la fois exigeante et amicale. Les conseils que nous avons reçu nous ont sans nul doute permis d'améliorer nos méthodes de travail.

La cellule "Innovation" de la D.L.C 15 (Direction des Lycées et Collèges)

qui a bien voulu manifester son intérêt pour notre travail.

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'I.N.R.P.

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'Education Nationale)

La Direction de L'Evaluation et de la Prospective du Ministère de l'Education 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.

Ce travail n'aurait jamais pu aboutir sans l'intérêt et le sérieux des 4 000 collègues et des 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, du Collège, puis du Lycée, ont été progressivement mis en place à partir de la rentrée 1986-87.

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 1991, nous avons organisé huit évaluations différentes. La neuvième est prévue pour juin 1992 avec la reprise et les compléments de l'évaluation fin de Troisième. 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 rendu 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'est possible que grâce à l'aide que nous apportent l'IREM de BESANÇON, l'INRP et l'IREM de POITIERS.

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. D'une façon plus spécifique, un groupe de travail de l'APMEP s'est constitué pour mener une réflexion de fond sur les programmes de Collèges en exploitant, de façon privilégiée, mais non exclusive, les résultats d'EVAPM. Les participants à ce groupe ne sont pas tous des membres de l'équipe EVAPM, ce qui assure la distance nécessaire entre l'évaluation technique et les décisions d'action.

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 Seconde incluse (125 épreuves, plus de 1 000 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 intégrées 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'I.N.R.P 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 donnée, 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. En juin 1992, en application de ce principe, chaque niveau du collège aura été évalué deux fois à deux années d'intervalle. Pour l'avenir, une reprise des évaluations après chaque période de quatre ou cinq ans nous semble constituer la solution souhaitable. Cela conduirait à faire une nouvelle évaluation de fin de Sixième en juin 1993 ou en juin 1994. Aucune décision n'est encore prise, mais il est certain que l'avenir de l'observatoire dépendra largement de l'intérêt que les uns et les autres lui porteront.

6 Evaluations en Sixième et Cinquième

La première évaluation au niveau Sixième a eu lieu en juin 1987 et celle du niveau Cinquième a suivi l'année suivante. Dans chaque cas, il s'agissait d'une première année d'application du programme. L'organisation d'une évaluation, dès la première année d'application d'un programme, a l'avantage de fournir des informations immédiatement réinvesties dans la régulation de l'action. Il s'agit en fait d'évaluation formative du programme. Notons d'ailleurs que c'est à propos de programmes d'enseignement que la notion d'évaluation formative a été introduite pour la première fois (SCRIVEN. M. - 1967).

Cependant, intervenir dès la première année d'application d'un programme ne laisse pas le temps aux pratiques d'évoluer et de se stabiliser et nous risquons ainsi de porter au discrédit des programmes ce qui ne serait que des défauts de jeunesse. Il était donc normal de vouloir revenir sur les évaluations après avoir laissé le temps faire son oeuvre.

Nous avons donc repris et complété les évaluations de fin de Sixième et de fin de Cinquième, respectivement en juin 1989 et juin 1990. Il s'agissait d'une part de voir si les observations et analyses faites lors des premières évaluations restaient valables ou si des modifications s'étaient produites. D'autre part, les évaluations précédentes nous avaient conduits à nous poser de nouvelles questions et nous désirions compléter notre information.

La présente brochure est relative aux évaluations faites en juin 1989 et juin 1990. Il s'agit en fait d'une brochure d'actualisation des brochures EVAPM6/87 et EVAPM5/88 publiées après les premières évaluations. On ne s'étonnera donc pas des renvois nombreux faits à ces deux brochures ; malgré cela la lecture isolée de la présente brochure reste possible sans trop d'inconvénient.

On rencontrera aussi des références faites au contenu des brochures Quatrième, Troisième et Seconde, permettant ainsi des études verticales (par exemple étude d'un thème ou d'une notion de la sixième à la Seconde).

Les Q.C.M

Dans nos nouvelles évaluations nous avons voulu en particulier expérimenter l'utilisation de questionnaires formés de Questions à Choix Multiples (Q.C.M.). Les qualités et défauts de ce type de question, pour l'évaluation en Mathématiques sont, à notre avis, assez mal connus : certains leur accordent toutes les qualités tandis que d'autres repoussent toute idée de les utiliser. Des recherches sur les Q.C.M existent qui s'intéressent davantage aux qualités métrologiques de ce type de questionnement qu'à la façon dont il peut renseigner sur l'état du savoir des élèves. Nous avons donc choisi d'expérimenter en nous plaçant dans les conditions les plus difficiles possibles.

Pour cela, nous avons commencé, pour chaque niveau, à élaborer une épreuve "synthèse statistique" de l'ensemble des quatre questionnaires "compétences exigibles" de l'évaluation précédente. Cette synthèse consiste à condenser dans une même épreuve une partie des questions de ces quatre questionnaires. Ces questions sont choisies de façon à obtenir l'information la plus complète possible compte tenu de la division par quatre du nombre des questions. Cela signifie en particulier que nous ne nous sommes pas donnés la liberté du choix des questions. Ensuite nous avons essayé de traduire le questionnaire obtenu en un questionnaire Q.C.M. Ce faisant nous savions bien que nous ne faisons que rarement appel au même type d'activité de l'élève que dans le questionnaire d'origine, mais nous voulions observer la façon dont les changements imposés par la forme du questionnaire allaient modifier l'information recueillie.

Nous avons fait passer les deux types de questionnaires à des élèves différents, ce qui nous permet de comparer des comportements globaux dans les deux situations. Il nous resterait à comparer les comportements d'un même élève dans ces deux situations mais l'organisation de l'expérimentation serait nettement plus complexe dans ce cas.

On trouvera tout au long des pages qui suivent des observations et analyses concernant l'information apportée par les Q.C.M. D'une façon générale nous pouvons avancer une première conclusion qui paraîtra évidente à la plupart des collègues mais qui heurtera peut-être les certitudes de quelques uns :

les Q.C.M. permettent de compléter l'information apportée sur le savoir des élèves par des épreuves plus traditionnelles ; ils peuvent par endroit se révéler très utiles et économiques, mais ils ne semblent pas susceptibles de remplacer les autres formes d'évaluation.

Notre étude du fonctionnement des Q.C.M se poursuit, de la Sixième à la Seconde et fera l'objet de publications ultérieures ou d'articles dans le bulletin de l'APMEP.

Les effets de contexte et de forme

Nous avons déjà souligné, dans les brochures précédentes, à quel point les résultats d'une évaluation dépendaient du contexte dans lequel elle se déroulait. Pour les évaluations présentées ici, nous avons pu reprendre des questions posées antérieurement en les modifiant légèrement ou en les changeant de place dans un questionnaire. Des effets de ce type de modification sont présentés dans les pages suivantes. Dans ce domaine aussi, l'étude se poursuit.

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 collège, mais pourra apporter des informations utiles à toute personne portant quelque intérêt à l'enseignement des Mathématiques.

La chemise contenant la brochure contient :

Six des huit épreuves utilisées pour l'opération Sixième 1989.

Six des huit épreuves utilisées pour l'opération Cinquième 1990.

Dans chaque cas, huit épreuves ont été utilisées, mais nous n'avons pas reproduit les épreuves reprises des évaluations précédentes (épreuves que le lecteur pourra trouver dans les brochures correspondantes). Toutefois, toutes les épreuves en réduction se trouvent en annexe (avec les résultats).

Rappelons que, dans chaque cas, les épreuves A, B, C et D portent sur les capacités "exigibles", tandis que les épreuves M, N, P et Q portent davantage sur des capacités complémentaires ou d'approfondissement.

Quatre calques de codage (deux pour le niveau Sixième, deux pour le niveau Cinquième).

Onze épreuves niveau Sixième centrées sur les thèmes.

Sauf l'épreuve Calcul Mental, ces épreuves n'ont pas été utilisées pour l'évaluation proprement dite. Elles sont formées de questions ayant été utilisées en 1987 ou(et) 1989. Comme cela a déjà été fait pour les autres niveaux du collège, leur regroupement par thème a été jugé de nature à faciliter le réinvestissement de nos évaluations dans les pratiques de nos collègues.

La brochure proprement dite présente:

Une liste des "capacités exigibles" spécifiques des classes de Sixième et de Cinquième (page 9 et suivantes). Cette liste est extraite des instructions officielles publiées au B.O. Pour plus de précisions le lecteur est invité à consulter ce document.

Les consignes de codage questionnaire par questionnaire (pages 106).

Les résultats obtenus lors des passations des divers questionnaires. Ces résultats sont présentés de plusieurs façons:

- statistiques d'ensemble (pages 129 et suivantes),
- questionnaires en réduction sur lesquels les pourcentages de réussites observés ont été reportés (pages 137 à 157).

Des analyses par thème qui reproduisent aussi, en réduction, les questions posées et qui présentent, en particulier, les pourcentages de réussite observés (pages 17 à 92).

Des informations sur le contexte dans lequel se déroule l'enseignement des mathématiques dans les classes de Sixième et de Troisième et sur **l'opinion des enseignants** de ces classes, relativement au programme de mathématiques (pages 93 et suivantes).

Remarque importante

De nombreux collègues ont travaillé aux analyses. L'équipe de coordination a cherché à obtenir un ouvrage cohérent et agréable à consulter sans pour autant imposer une homogénéisation totale. Bien que le principe soit d'éviter d'exprimer des jugements définitifs dans ce type de brochure, nous n'avons pas voulu supprimer toute trace de spontanéité. De ce fait on pourra trouver ici ou là des positions qui, d'un thème à l'autre, pourront paraître partiellement contradictoires. De même nous n'avons pas cherché à éliminer toutes les répétitions.

8

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 (page 2) ainsi que les pages 5 à 8. 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. Il convient de garder à l'esprit que cette brochure ne reprend pas l'essentiel des analyses présentées dans les brochures précédentes (EVAPM6/87 et EVAPM5/88).

Le professeur de mathématique des classes de Sixième et de Cinquième 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 ont 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 sommative.

Le lecteur désirent 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...

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

LE SAVOIR DES ÉLÈVES

On trouvera dans les pages qui suivent :

- les tableaux des compétences exigibles en fin de Sixième et en fin Cinquième.
- La répartition des questions des évaluations 6/89 et 5/90 par rapport à ces compétences.
- Nos analyses domaine par domaine et thème par thème du savoir manifesté par les élèves.

Comme pour les opérations des années précédentes, nous avons présenté le document officiel de façon à en faciliter l'opérationnalisation. Notre travail s'est limité à une analyse logique du texte suivi d'une transcription aussi fidèle que possible, c'est dire qu'à aucun moment nous ne portons de jugement sur la pertinence des objectifs annoncés ni sur l'univocité ou la clarté des énoncés.

A chaque compétence est associé un code formé d'un nombre de trois chiffres précédé d'une lettre désignant le thème (Espace, Algèbre..) ainsi que d'un chiffre désignant le niveau où la compétence est définie comme exigible la première fois (6 pour Sixième, 5 pour Cinquième...).

Les thèmes correspondent à des classes de problèmes mettant en jeu des modes de pensée voisins. Ils ne correspondent pas nécessairement au découpage du programme. Conçus pour couvrir de la Sixième à la Seconde, ces thèmes se retrouvent dans l'ensemble des documents EVAPM.

C : Tracés - Constructions géométriques.

Thème qui en Sixième et Cinquième contient le sous-thème "Symétries".

D : Vocabulaire et Propriétés en Géométrie.

Thème qui se poursuit dans les classes ultérieures sous le nom de "Connaissance et utilisation des théorèmes en géométrie".

Y : Géométrie dans le plan muni d'un repère.

Thème qui, en Sixième et Cinquième est en fait limité au repérage sur la droite et dans le plan.

E : Géométrie de l'espace.

N : Connaissance des nombres - calcul numérique.

A : Calcul littéral - Algèbre

P : Proportionnalité et situations affines.

V : Calculs d'aires et de volumes.

S : Gestion de données (statistiques).

Le codage est utilisé pour

- Repérer les compétences exigibles

ex : **5E113** désigne la "compétence exigible" en fin de Cinquième :

"REPRESENTER, à main levée, un cylindre de révolution"

- Repérer les compétences d'approfondissement (**App**) ou complémentaires (**Comp**) qu'il est possible de relier à une compétence exigible.

Par exemple, **E113App** pourrait (par exemple) désigner la compétence :

Savoir REPRESENTER, en utilisant les instruments, un cylindre de révolution inscrit dans un parallépipède rectangle.

Tandis que **E113Comp** pourrait être:

Savoir REPRESENTER un cylindre de révolution en utilisant les instruments de dessin.

- Classer des questions d'évaluation.
- Faciliter la mise en place d'une base de données en cours de création. Cette base rassemblera l'ensemble des questions d'évaluation utilisées pour les opérations EVAPM depuis 1987, ainsi qu'un grand nombre de questions en réserve. Cette base sera mise dès que possible (sans doute fin 90) à la disposition des collègues qui pourront l'utiliser pour bâtir leurs évaluation.

Compétences Sixième	Code	Questionnaire							
		Exigibles				Complément.			
		A	B	C	D	M	N	P	Q
SUR PAPIER BLANC, sans méthode imposée, - REPORTER une longueur - REPRODUIRE : - un angle - un arc de cercle de centre donné - TRACER , par un point donné : - la perpendiculaire - la parallèle à une droite donnée, passant par un point donné.	6C101	X	X						
	6C102								
	6C103			X					
	6C104						X		
	6C105								
UTILISER correctement, dans une situation donnée, le vocabulaire suivant : <ul style="list-style-type: none"> - droite - cercle - disque - arc de cercle - angle - droites perpendiculaires - droites parallèles - demi-droite - segment - milieu 	6D110			X					
	6D111				X				
	6D112								
	6D113								
	6D114								
	6D115			X	X			X	
	6D116			X					
	6D117			X					
	6D118			X					
6D119								X	
DECRIRE les figures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - triangle - triangle isocèle - triangle équilatéral - triangle rectangle - losange - rectangle - carré - cercle 	6D130							X	
	6D131								
	6D132								
	6D133				X				
	6D134	X	X						
	6D135				X				
	6D136								
6D137				X					
TRACER sur papier blanc, les figures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - triangle - triangle isocèle - triangle équilatéral - triangle rectangle - losange - rectangle - carré - cercle 	6C140								
	6C141				X				X
	6C142				X				
	6C143								
	6C144						X		
	6C145				X				
	6C146				X				
	6C147								
REPRODUIRE sur papier blanc, les figures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - triangle - triangle isocèle - triangle équilatéral - triangle rectangle - losange - rectangle - carré - cercle 	6C150	X	X						X
	6C151					X			
	6C152				X	X			
	6C153					X			
	6C154			X					
	6C155								
	6C156								
	6C157								
	RECONNAITRE les figures suivantes, dans un environnement complexe : <ul style="list-style-type: none"> - triangle - triangle isocèle - triangle équilatéral - triangle rectangle - losange - rectangle - carré - cercle 	6D160							
6D161					X				
6D162		X	X		X				
6D163		X	X		X				
6D164		X	X		X				
6D165		X	X		X				
6D166		X	X		X				
6D167					X				

Compétences Sixième	Code	Questionnaire							
		Exigibles				Complément.			
		A	B	C	D	M	N	P	Q
EVALUER , l'aire d'un triangle rectangle, à partir du rectangle	6V170				X	X			
REPRESENTER un parallélépipède rectangle en perspective	6E180				X	X	X		
DECRIRE un parallélépipède rectangle	6E181				X	X	X		
FABRIQUER un parallélépipède de dimensions données	6E182			X	X				
CONSTRUIRE le symétrique : - d'un point - d'un segment - d'une ligne polygonale - d'un cercle lorsque l'axe ne coupe pas la figure.	6C201 6C203 6C204 6C205	X	X			X	X		X
CONSTRUIRE le symétrique : - d'une droite - d'un segment - d'une ligne polygonale - d'un cercle lorsque l'axe coupe la figure.	6C212 6C213 6C214 6C215	X	X		X				X
TRACER le ou les axes de symétrie des figures suivantes: - triangle isocèle - triangle équilatéral - losange - rectangle - carré	6C220 6C221 6C222 6C223 6C224				X			X	
ENONCER les propriétés des figures suivantes : - triangle isocèle - triangle équilatéral - losange - rectangle - carré	6D230 6D231 6D232 6D233 6D234				X				X
CONSTRUIRE , par une méthode non imposée, sur papier blanc : - la médiatrice d'un segment - la bissectrice d'un angle	6C241 6C242			X					
UTILISER la symétrie orthogonale pour construire : - un triangle isocèle - un losange - un rectangle - un carré	6C251 6C252 6C253 6C254			X	X				
RELIER les propriétés de la symétrie orthogonale à celles des figures du programme : - triangle isocèle - losange - rectangle - carré	6D261 6D262 6D263 6D264			X	X		X	X	X
SANS CALCULATRICE EFFECTUER sur des nombres décimaux courants - des additions - des soustractions - des multiplications - la division avec reste d'un nombre entier par un nombre entier d'un ou deux chiffres	6N301 6N302 6N303 6N304	X	X					X	X

Compétences cinquième	Code	Répartition dans les questionnaires							
		A	B	C	D	M	N	P	Q
DOMAINE GEOMETRIQUE									
ESPACE...									
REPRESENTER à main levée, un prisme droit dont la base est un triangle un prisme droit dont la base est un parallélogramme un cylindre de révolution	5E111 5E112 5E113							X	
DECRIRE un prisme droit dont la base est un triangle un prisme droit dont la base est un parallélogramme un cylindre de révolution	5E121 5E122 5E123	X	X			X			X
FABRIQUER , les dimensions étant données : un prisme droit triangulaire un cylindre de révolution	5E131 5E132			X					
DANS le PLAN, TRANSFORMATION DE FIGURES ...									
CONSTRUIRE le symétrique (symétrie centrale): d'un point d'une droite d'une demi-droite d'un segment d'une ligne polygonale d'un cercle	5C211 5C212 5C213 5C214 5C215 5C216	X	X	X			X		X
RECONNAITRE dans une figure simple : un centre de symétrie un axe de symétrie	5C221 5C222	X	X			X			
RELIER LES PROPRIETES du parallélogramme à celles de la symétrie centrale.	5D231	X	X	X					X
UTILISER LES PROPRIETES relatives aux angles formés par deux droites parallèles et une sécante.	5D241					X		X	
EVALUER à partir de l'aire du rectangle : l'aire d'un parallélogramme l'aire d'un triangle	5V251 5V252					X			X
REPRODUIRE SUR PAPIER QUADRILLE , en utilisant les propriétés relatives aux côtés, aux diagonales et aux angles : un rectangle un losange un carré un parallélogramme	5C261 5C262 5C263 5C264						X		
REPRODUIRE SUR PAPIER BLANC , en utilisant les propriétés relatives aux côtés, aux diagonales et aux angles : un rectangle un losange un carré un parallélogramme	5C271 5C272 5C273 5C274						X		

Compétences cinquième	Code	Répartition dans les questionnaires							
		A	B	C	D	M	N	P	Q
UTILISER LES PROPRIETES (côtés et diagonales, angles, éléments de symétrie) :	du rectangle	5D281				X			
	du losange	5D282							X
	du carré	5D283					X		
	du parallélogramme	5D284						X	
TRIANGLE...									
UTILISER , dans une situation donnée :	La somme des angles d'un triangle	5D311	X	X					
	Les angles d'un triangle équilatéral	5D312	X	X					
	Les angles d'un triangle isocèle	5D313	X	X		X			
TRACER le cercle circonscrit à un triangle	5C321			X			X		
TRACER un triangle connaissant	Les longueurs des trois côtés	5C322				X			
	Les longueurs de deux côtés et l'angle compris entre ces deux côtés	5C323	X	X					
	La longueur d'un côté et les deux angles qui lui sont adjacents	5C324							
DOMAINE NUMERIQUE									
NOMBRES POSITIFS...									
ORGANISER ET EFFECTUER , sur des exemples numériques, les séquences de calculs déterminés par des expressions de la forme :	$a + bc$	5N411				X	X		
	$a - bc$	5N412				X	X		
	$a + \frac{b}{c}$	5N413				X	X		
	$a - \frac{b}{c}$	5N414				X	X	X	
	$\frac{a}{b+c}$	5N415							
	$\frac{a}{b-c}$	5N416				X			
	$\frac{a+b}{c}$	5N417							
	$\frac{a-b}{c}$	5N418				X	X		
ECRIRE , sur des exemples numériques, les expressions correspondant à un programme de calcul donné, en utilisant correctement des parenthèses.		5N421		X		X	X		
	ORGANISER les séquences de calcul correspondantes	5N422		X		X	X		
	EFFECTUER les séquences de calcul correspondantes	5N423		X		X	X		
ENONCER sous leur formulation littérale, les égalités	$k(a + b) = ka + kb$	5A431							
	$k(a - b) = ka - kb$	5A432							

Compétences cinquième	Code	Répartition dans les questionnaires								
		A	B	C	D	M	N	P	Q	
RESOUDRE une équation à coefficients numériques du type $a + x = b$ où a et b sont des nombres décimaux relatifs.	5A561	X	X						X	
$ax = b$, $a > 0$ où a et b sont des nombres décimaux positifs.	5A562	X	X						X X	
METTRE EN EQUATION un problème dont la résolution conduit à une équation à coefficients numériques de l'un des types précédents	5A563								X	
ORGANISATION ET GESTION des DONNEES										
LIRE , sur une droite graduée, l'abscisse d'un point donné.	5Y611				X			X		
PLACER , sur une droite graduée un point d'abscisse donnée.	5Y612	X	X			X		X		
CALCULER , sur une droite graduée la distance de deux points d'abscisse données.	5Y613	X	X		X	X				
RECONNAITRE s'il y a lieu la proportionnalité sur un tableau complet de nombres sur un graphique	5P621 5P622				X			X		
COMPLETER - un tableau de nombres représentant une proportionnalité, les données étant partiellement fournies. - cas particulier d'une quatrième proportionnelle. - un graphique représentant une proportionnalité, les données étant partiellement fournies.	5P623 5P624 5P625			X				X		
CALCULER l'échelle d'une carte ou d'un dessin.	5P631				X	X				
UTILISER l'échelle d'une carte ou d'un dessin.	5P632			X				X		
CALCULER une vitesse moyenne.	5P641	X	X	X						
CALCULER un pourcentage.	5P642			X						
UTILISER les formules d'aires du programme - aire du parallélogramme - aire du triangle - aire du disque - aire latérale d'un cylindre de révolution	5V651 5V652 5V653 5V654			X					X	
		X	X		X			X	X	
							X			
							X			
UTILISER les formules de volumes du programme - volume du prisme droit - volume du cylindre de révolution	5V661 5V662			X				X		
				X						
LIRE des données statistiques présentées sous forme de tableaux	5S671			X						
LIRE des données statistiques présentées sous forme de représentation graphiques.	5S672				X	X				
TRADUIRE des données statistiques sous la forme d'un diagramme en bâtons.	5S673	X	X		X					

DOMAINE GÉOMÉTRIQUE

Signalons d'abord que, dans les quatre questionnaires de Sixième et de Cinquième repris intégralement d'EVAPM6/87 et d'EVAPM5/88, les questions de ce thème ont obtenues des taux de réussite en général égaux ou supérieurs à ceux enregistrés en 1987 et 1989. En ce qui concerne les scores globaux, la différence, au bénéfice des dernières évaluations, est statistiquement significative. Rappelons que l'interprétation de ce fait n'est pas immédiate : l'amélioration constatée peut être l'effet d'une meilleure adaptation de l'enseignement au programme aussi bien que d'une meilleure adaptation des élèves à nos épreuves.

Pour les questions reprises des évaluations précédentes mais dont la place et l'environnement relatifs, dans un questionnaire, ont été modifiés, les différences peuvent être importantes dans les deux sens. Cela nous rappelle que l'on ne peut pas donner une signification intrinsèque à un taux de réussite ou à un taux d'échec. Dans nos études nous cherchons toujours à confronter des informations, à les croiser, à observer ce qui se passe lorsqu'on modifie le contexte dans lequel s'effectue la tâche. Dans ce domaine, il nous reste beaucoup à apprendre

Rappelons que dans les analyses qui suivent, nous insisterons spécialement sur les questions nouvelles et sur les informations nouvelles par rapport aux évaluations antérieures. Pour les compléments, il convient de se reporter aux brochures EVAPM6/87 et EVAPM5/88.

Connaissance du vocabulaire, des figures et des propriétés

Connaissance du vocabulaire, des figures et des propriétés, en classe de Sixième

Il n'y avait pas de calque de codage en 1987, aussi les comparaisons entre les deux évaluations en ce qui concerne les constructions doit-il être fait avec prudence. Il semble en effet que le fait de fournir un calque de tolérance ait augmenté le niveau des exigences, et cela malgré la volonté affichée de garder les mêmes limites de tolérances (+/- 2 mm...).

Passons maintenant en revue au moins une partie des compétences observées.

Utiliser correctement dans une situation donnée le vocabulaire :

- droite, demi-droite, segment de droite, droites perpendiculaires, droites parallèles, milieu (6C110 à 6C119)

La question C 2-4 correspond sans doute à un type de question que les élèves ont l'habitude de rencontrer ; le taux de non-réponse n'est que de 03%, ce qui est exceptionnellement bas. Aucune notation précise n'était exigée pour l'attribution du code 1, mais à travers l'étude des copies on peut observer que la confusion entre segment et demi-droite est assez fréquente. La notion de demi-droite semble plutôt mal acquise par les élèves de Sixième.

Dans la question C 15-16, le taux de non-réponses est plus important : il n'est pas encore aisé pour un élève de Sixième d'écrire un petit texte même s'il s'appuie sur une figure de géométrie. Le vocabulaire "parallèle" - "perpendiculaire" - "angle droit" est très largement employé. Certains élèves ont vu dans la figure un triangle isocèle voire équilatéral. Ils ont tendance à vouloir placer tous les mots qu'ils connaissent, parlant de droites parallèles et de droites perpendiculaires, mais aussi de triangles et de trapèze.

18

EVAPM 6/89 C 2-4

Après avoir observé la figure ci-dessus :

Nomme une droite de cette figure **6D110** N.R.: 03%

Nomme un segment de droite **6D118** N.R.: 04%

Nomme une demi-droite **6D117** N.R.: 04%

Une droite : 72 %

Un segment : 58 %

Une demi-droite : 56 %

Réussite conjointe : 40%

EVAPM 6/89 C 15-16

OBSERVE bien la figure ci-contre.
Il s'agit de DÉCRIRE cette figure.

Pour cela, on te demande d'ÉCRIRE un petit texte qui permette à une personne qui ne voit pas la figure de la reproduire approximativement. (les dimensions n'ont pas d'importance)

6D115

6D116 N.R.: 12%

Texte permettant la reproduction : 38 %

Texte utilisant les mots "parallèles" et "perpendiculaires" : 66 %

Il est certain que les élèves ne sont pas habitués à traiter des questions de ce type. Ils sont sans doute davantage entraînés à exécuter qu'à décrire. De plus, l'examen des copies amène à s'interroger sur la validité de notre question.

L'incitation à "décrire" conduit naturellement à faire état de ce que l'on observe sans se soucier des redondances éventuelles. Dans le cas présent elle conduit à des textes du type :

"Cette figure a une droite (D) qui est coupée par deux droites (H) et (L) qui sont perpendiculaires à (D). Elles sont coupées par une droite (D) formant un trapèze rectangle et un triangle isocèle."

Cette description n'a été considérée que partiellement correcte, tandis que la description suivante a été considérée comme totalement incorrecte :

"La droite (D) et la droite (H) font un angle droit en se croisant. Les droites (L) et (P) font un triangle rectangle en se croisant. Les droites (H) et (L) sont deux droites parallèles."

Dans ce dernier cas, il semble que l'élève, tout en décrivant la figure, ait bien pensé à la tâche de construction, mais ait tenté de la compliquer, comme cela se voit souvent dans les jeux de communication.

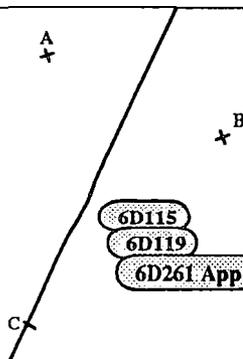
En fait la consigne "décrire" entre en conflit avec la consigne "écrire un programme de construction" qui est implicite dans la seconde partie de l'énoncé. Les élèves qui réussissent (au sens attendu !) sont ceux qui ont porté leur attention sur cette seconde partie. Les textes produits sont alors du type :

"Trace deux droites parallèles (H) et (L), ..."

Dans la question P 7-15, il s'agissait, dans le contexte de la symétrie orthogonale, d'employer spontanément

EVAPM 6/89 P 7-15

points A et B sont symétriques par rapport à la droite (d)



- Dans la symétrie par rapport à la droite (d) : N.R.: 15%
- Quel est le symétrique du point C ? R = 43% N.R.: 06%
- Quel est le symétrique du point B ? R = 75% N.R.: 09%
- Complète les phrases suivantes par les mots ou expressions qui te semblent le mieux convenir: N.R.: 06%
- La droite (d) est R = 64% à la droite (AB). N.R.: 10%
- et passe par R = 62% du segment [AB]. N.R.: 10%
- Cette droite (d) est la R = 37% du segment [AB]. N.R.: 16%
- Le triangle ABC est un triangle R = 70% de sommet R = 70%. N.R.: 10%
- La figure symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (d) est R = 17%. N.R.: 40%
- La droite (d) est R = 21% du triangle ABC. N.R.: 18%

ment, c'est à dire sans qu'une liste soit proposée, les mots et expressions présentés plus haut, ainsi que le mot médiatrice.

La plupart des élèves ont répondu aux questions sans avoir complété la figure.

Ces questions ont été assez bien traitées sauf en ce qui concerne la reconnaissance de la médiatrice d'un segment qui n'a été réussie que par 37% des élèves ; le mot bissectrice est très souvent utilisé à la place du mot médiatrice. Le contexte de la symétrie orthogonale a sans doute gêné beaucoup d'élèves. On peut noter que le

taux de bonnes réponses est très faible pour les questions pointues qui concernent la symétrie (P14-15) ; par contre, les élèves ont bien reconnu le triangle ABC isocèle de sommet C (70%).

RECONNAITRE, dans un environnement complexe, les figures de base :

- triangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, triangle rectangle, losange, rectangle, carré, cercle (6C160 à 6C167)

EVAPM 6/89 B 17-18

Cette figure est composée de plusieurs figures simples. En particulier, il y a un carré, un rectangle, un losange, un triangle équilatéral, des triangles rectangles...

		Q17	
A	Le triangle CGI est un triangle rectangle	Vrai	Faux
B	Le triangle BCD est un triangle rectangle	Vrai	Faux
C	Le triangle CIG est un triangle équilatéral	Vrai	Faux
D	Le triangle BFG est un triangle équilatéral	Vrai	Faux

R = 56% N.R.: 03%

		Q18	
A	Le quadrilatère BEHG est un carré	Vrai	Faux
B	Le quadrilatère BCID est un losange	Vrai	Faux
C	Le quadrilatère FGIC est un losange	Vrai	Faux
D	Le quadrilatère BFGC est un rectangle	Vrai	Faux

R = 56% N.R.: 03%

La question A 23-27, reprise d'EVAPM6/87, obtient les mêmes taux de réussite qu'en 1987 ; il n'y a toujours que 20% des élèves qui peuvent donner le nom d'un losange non carré. La situation est différente dans la traduction en Q.C.M de cette question (B17 et B18). Dans ce cas, le losange, une fois nommé, est identifié par plus de la moitié des élèves.

Il est certain que les expressions "rectangle non carré", "losange non carré" utilisées dans A23-27 ne sont pas facilement comprises par les élèves.

Décrire les figures suivantes :

- un triangle isocèle (6C141)
- un losange (6C144)

La question A30 reprise d'EVAPM6/87 est à rapprocher de la question C15-16. Elle montre en particulier que le losange reste toujours une figure non complètement assimilée en fin de Sixième (taux de bonnes réponses 10%). La traduction de cette question en Q.C.M. (B21) n'améliore pas le taux de réussite.

EVAPM 6/89 B 21

L est un losange (figure de droite)
Les messages suivants fournissent des informations suffisantes pour pouvoir reproduire ce losange en vraie grandeur.



		Q21	
R = 10%	Trace un losange de côté 2,5 cm	A	Vrai Faux
	Trace un losange dont les diagonales soient perpendiculaires	B	Vrai Faux
	Trace un losange ayant un angle de 30°	C	Vrai Faux
	Trace un losange ayant un angle de 30° et un côté de 2,5 cm.	D	Vrai Faux

Conditions d'existence

EVAPM 6/89 Q 14-15

Les figures géométriques décrites par les phrases ci-dessous n'existent peut être pas toutes !
 Dans chaque cas met une croix dans la case qui convient ("ça existe" ou "ça n'existe pas")
 DANS CHAQUE CAS, EXPLIQUE ta réponse par un texte, ou éventuellement par un dessin.

Un triangle ayant 3 angles égaux et trois axes de symétrie. ça existe ça n'existe pas N.R.: 02%

Explication correcte : 34 %
 6D231 App N.R.: 37%
 R = 67%

La question Q14-15 ne peut sans doute pas être mise en relation directe avec une compétence "exigible", mais elle est en rapport évident avec "l'initiation à la caractérisation des figures" dont parlent les instructions officielles. Dans cette question, les taux de réussite des items en vrai - faux ne sont que des indices. L'élève peut en effet avoir répondu au hasard.

Nous pensons cependant que les réponses sont rarement données au hasard et qu'elles traduisent les conceptions des élèves. Bien sûr les questions ont été choisies de façon à débusquer les conceptions erronées. Ainsi, pour la moitié des élèves, un quadrilatère ayant deux diagonales perpendiculaires est nécessairement un losange, ne serait-ce que parce que la réciproque est vraie.

20

On notera, à propos de cette question, que le travail sur les **condition nécessaire, condition suffisante, condition nécessaire et suffisante**, peut se faire très tôt et sans utiliser ce vocabulaire, mais simplement : ça existe ? c'est possible ? on peut faire autrement ?...

Les taux de réussite, lorsqu'il s'agit de fournir une explication, montrent bien le profit que l'on peut tirer de ce type de questionnement.

Connaissance du vocabulaire, des figures et des propriétés, en Cinquième

Utiliser les propriétés relatives aux angles formés par deux droites parallèles et une sécante (5D241)

EVAPM 6/89 N 31-35

Les droites $x'x$ et $y'y$ sont parallèles.
 CONSTRUIS les bissectrices des angles $\widehat{x'Az'}$ et \widehat{zBy} .
 (n'efface pas les traits de construction).

5D.241

PROUVE que ces bissectrices sont parallèles.

Démonstration correcte : 05 %
 N.R.: 55%

Construction des deux bissectrices : 45 %
 N.R.: 34%

La question N31-35 est placée à la fin d'un questionnaire et le taux de non réponses est très important : 35% pour les constructions et 55% pour la démonstration. Visiblement, les élèves ont manqué de temps. Il y a tout de même 50% des élèves qui construisent correctement, en utilisant le compas, au moins une des bissectrices. Pour ce qui est de la démonstration, 13% des élèves se réfèrent explicitement au théorème : "deux droites parallèles coupées par une sécante

déterminent des angles alternes-internes égaux" ou à un énoncé équivalent. Sans nul doute, ces élèves seraient nettement plus nombreux si la question était placée au début du questionnaire. Il n'est pas surprenant d'apprendre que très peu d'élèves de cinquième peuvent aller au bout d'une démonstration qui suppose l'utilisation de la réciproque du théorème énoncé ci-dessus.

Utiliser, dans une situation donnée,

- la somme des angles d'un triangle (5D311)
- Les angles d'un triangle équilatéral (5D312)
- Les angles d'un triangle isocèle (5D313)

La question A12-13, reprise d'EVAPM5/88 voit une augmentation spectaculaire de son taux de réussite.

Cette augmentation est largement expliquée par le fait que cette question est passée de fin de questionnaire à une position nettement plus favorable. Le théorème concernant la somme des angles d'un triangle semble donc connu et assez facilement mobilisable.

Pourtant, la question Q.C.M qui semble traduire la question A12-13 d'aussi près que possible (B8), n'est réussie que par 29% des élèves. Comment expliquer ce phénomène ? Nous n'avons pas de réponse définitive mais nous pouvons proposer plusieurs pistes :

- dans A12-13, il n'y a pas d'ordre de traitement suggéré. Dans la Q.C.M., les élèves essaient de répondre au premier item avant de s'intéresser aux autres. De ce fait, certain qui ont vu en \widehat{EDC} un angle droit font une erreur fatale.
- La question demande si l'on trouve "par le calcul" que l'angle $\widehat{EBA} = 60^\circ$. Or, lorsque l'on sait que les angles d'un triangle équilatéral mesurent 60° , on ne trouve pas la réponse par le calcul.

Cette question montre bien la différence d'information que peut apporter une Question à Choix Multiple par rapport à une question ouverte ou semi-ouverte, et la quasi impossibilité de remplacer l'une par l'autre.

EVAPM 5/90 A 12-14

Cette figure a été faite à main levée. Elle est formée de triangles et les points A, B et C sont alignés.

Sur cette figure, ECRIS les mesures de tous les angles, en utilisant les informations portées sur le dessin.

5D311 R = 54 %
EVAPM 5/88 (A35) : 29 %

5D313 R = 58 %
EVAPM 5/88 (A37) : 32 %

5D312 R = 62 %
N.R.: 15 % EVAPM 5/88 (A36) : 35 %

Réussite conjointe : 43%

EVAPM 5/90 D 33-35

L'angle CAB du triangle ABC mesure 80° .
La demi-droite (AM) est bissectrice de l'angle \widehat{CAB} .
On sait donc que chacun des angles \widehat{CAM} et \widehat{MAB} mesure 40° .

La droite (ED) est parallèle à la droite (AM).

Sans utiliser de rapporteur (la figure n'est pas obligatoirement juste),
Donne la mesure des angles suivants:

AED = ... ADE = ...

Ecris les propriétés qui t'ont permis d'écrire ces résultats.

R = 61 % R = 58 %
N.R.: 20 % N.R.: 22 %

Justification : 22 %
N.R.: 39 %

21

EVAPM 5/90 B 8

Cette figure a été faite à main levée. Elle est formée de triangles et les points A, B et C sont alignés.

Par le calcul, on trouve:

5C311
5C312
5C313

N.R.: 04 %
R = 29 %

	B8	
$\widehat{EDB} = 60^\circ$	A	Vrai Faux
$\widehat{EBA} = 60^\circ$	B	Vrai Faux
$\widehat{DBC} = 75^\circ$	C	Vrai Faux
$\widehat{EBD} = 45^\circ$	D	Vrai Faux

EVAPM 5/90 M 3-4

a) Un triangle rectangle qui a un angle de 45° est-il nécessairement isocèle?

Donne ta réponse en la justifiant par une explication ou un calcul.

5D 313 App

R = 41 %
N.R.: 23 %

b) Un triangle isocèle qui a un angle de 45° est-il nécessairement rectangle?

Donne ta réponse en la justifiant par une explication ou un calcul.

5D 313 App

R = 15 %
N.R.: 28 %

Signalons enfin, qu'en ce qui concerne l'angle de 75° , le taux de réussite est du même ordre de grandeur pour la question classique et pour la Q.C.M.

L'interrogation amorcée en Sixième sur "condition nécessaire", "condition suffisante" (voir plus haut), se poursuit ici avec la question M3-4. On notera que plus de 40% des élèves démontrent correctement qu'un triangle rectangle qui a un angle de 45° est nécessairement un triangle isocèle. Par contre dans b) la faute de raisonnement est classique :

" s'il est isocèle, il a deux angles égaux à 45° . Alors, le dernier angle est égal à $180^\circ - (45^\circ + 45^\circ)$ "

Mais on trouve aussi des raisonnements corrects s'appuyant sur un contre exemple :

“ non, car l'angle au sommet peut être 45° et les deux autres 72,5° chacun.”

EVAPM 5/90 B 9

Si l'on appelle G le symétrique du point A par rapport au point O et H le symétrique de B dans la même symétrie, alors, le quadrilatère ABGH est: (On ne demande pas de faire la figure) **R = 16%** B9

Un losange, parce que ses diagonales sont perpendiculaires.	A	Vrai	Faux
Un parallélogramme, parce que c'est un quadrilatère ayant un centre de symétrie	B	Vrai	Faux
Un parallélogramme, parce que ses diagonales se coupent en leurs milieux	C	Vrai	Faux
On peut répondre aux questions précédentes sans faire le dessin	D	Vrai	Faux

Annotations: (5C22), (SD231), N.R.: 05%

La question B9 est mal réussie, mais on peut s'interroger sur sa validité. La formulation est en tout cas à reprendre complètement. Par exemple le quatrième distracteur parle d'une question à laquelle on ne pourrait pas répondre, alors qu'il n'y a pas de question. Seul le lecteur qui n'a jamais construit d'épreu-

ve d'évaluation (ou qui n'aurait jamais ouvert un manuel !) pourra s'étonner que nous ayons pu laisser passer quelques questions au contenu aussi discutable. Il est en tout cas intéressant de constater que les lectures successives de nos épreuves, par plusieurs collègues enseignant au niveau concerné, ainsi que leur expérimentation n'est pas toujours suffisante pour éliminer les imprécisions ou incorrections.

22

Autres questions

EVAPM 5/90 M 8-10

Le point M est le milieu du segment [AB].
 Construis le symétrique de A par rapport à Δ Appelle-le D.
 Construis le symétrique de B par rapport à Δ Appelle-le C.

a) Énonce la propriété qui te permet d'affirmer que : $CM = MB$ et $AM = MD$

R = 24%
N.R.: 34%

b) Les points D, M et C étant respectivement, les symétriques, par rapport à la droite Δ des points A, M et B, on en déduit que D, M et C sont alignés.
 En utilisant le résultat du a), que peux-tu dire de plus pour les segments [CD] et [AB].

R = 32% **N.R.: 37%**

c) Énonce la propriété qui te permet de dire que ACBD est un rectangle.

R = 1% **N.R.: 39%**

Annotations: (6C201), (5D241), **R = 52%**, **N.R.: 17%**

La question M8-10 est un vrai petit problème de géométrie qui suppose l'enchaînement de constructions, de rappel de définitions et de propriétés, l'utilisation d'un théorème (une propriété caractéristique du rectangle).

Le taux de non-réponse à cette question est très élevé, surtout lorsqu'il s'agit d'énoncer des raisons. L'analyse des copies montre cependant que la tâche n'est pas hors de portée des élèves. Les démarches erronées sont nombreuses et variées, en particulier en ce qui concerne l'énoncé d'une propriété permettant dire que ABCD est un rectangle :

- Recherche de raisons dans l'analyse perceptive de la figure : “il a quatre angles droits...”
- Identification d'une construction à une démonstration (ce qui peut d'ailleurs être correct sous certaines conditions) : “les segments [AD] et [DB] sont parallèles et égaux, il ne reste plus qu'à tracer [AC] et [DB] pour que ACBD soit un rectangle”.
- Énoncé d'une condition nécessaire que l'on croit sans doute suffisante : “les diagonales de ce rectangle sont égales”
- Énoncé d'une propriété non caractéristique : “les diagonales d'un rectangle ont même longueur”.

La place manque pour poursuivre l'analyse de cette question qui marque sans doute les limites de ce que l'on peut demander à un élève de cinquième ; nous ne disons pas ce que l'on peut proposer, car, en situation d'apprentissage cela dépend essentiellement de la gestion de la classe et du type de contrat didactique qui s'instaure.

En ce qui concerne l'initiation à la démonstration, qui, rappelons le, ne concerne pas uniquement le domaine géométrique, nous renvoyons au chapitre Argumentation - Déduction - Expression de la brochure EVAPM5/88.

CONCLUSION du thème connaissance du vocabulaire, des figures et des propriétés.

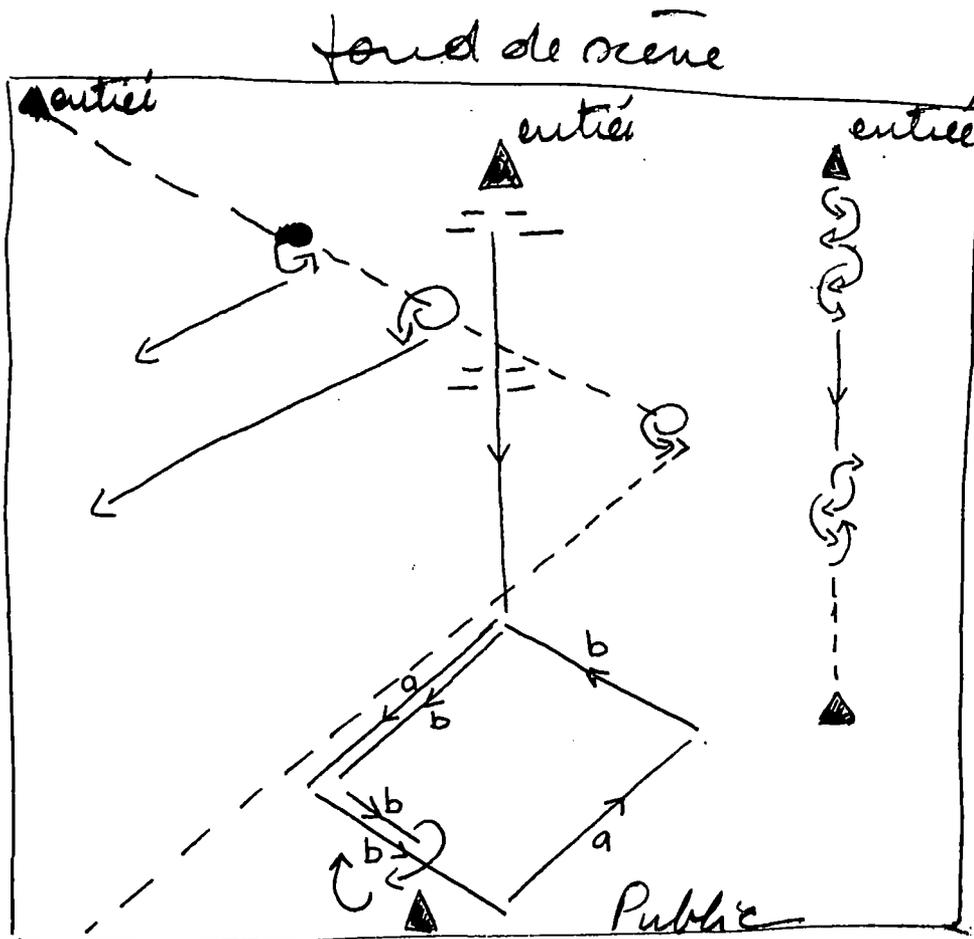
En fin de cinquième, les élèves connaissent bien le vocabulaire géométrique de base et les figures usuelles.

Les élèves ont, par contre, des difficultés à utiliser ce vocabulaire pour décrire une figure ou pour expliquer une construction. Cette difficulté dépasse sans doute le cadre strict des mathématiques et est liée à des problèmes d'expression bien compréhensibles à ce niveau et à cet âge.

En ce qui concerne les démonstrations, rappelons que le programme de cinquième ne prévoit qu'une initiation à la "caractérisation" des figures et "la mise en oeuvre de brèves séquences déductives mettant en jeu les outils mathématiques du programmes". Dans ce domaine, d'après le programme, aucune compétence n'est exigible.

Toujours par rapport au programme, il n'y a donc pas lieu de s'étonner, voire de s'inquiéter des difficultés observées chez les élèves, lorsqu'il s'agit d'expliquer ou d'argumenter. On peut penser en effet que les classes de Sixième et de Cinquième sont des classes où se mettent en place un certain nombre d'éléments et de relations qui s'épanouiront ultérieurement dans des situations de validation et de preuve, et qu'il ne serait pas raisonnable de vouloir brusquer les acquisitions dans ce domaine.

Par contre on pourrait rester attentif aux contradictions et ne pas laisser s'installer des habitudes de confusion entre perception et preuve : "je le vois, donc je le crois, donc c'est vrai", entre mesure effectuée et mesure calculée, entre valeur exacte et valeur approchée, et bien sûr entre conjecture et fait avéré.



Choregraphie Filain octobre 90
 "Sans tambour ni trompette"

Tracés et constructions géométriques

En Sixième

CAPACITES DE BASE

Sur papier blanc, sans méthode imposée :

- Reporter une longueur (6C101)
- Reproduire un arc de cercle de centre donné (6C103)

25

EVAPM 6/89 B 22

6C101 N.R.: 20%

	Q22	
Le point R est tel que : $MR = AB + BC + CA$	A	Vrai Faux
Le point P est tel que : $MP = AB + BC + CA$	B	Vrai Faux
Le point N est tel que : $MN = AB + BC + CA$	C	Vrai Faux
Le point Q est tel que : $MQ = AB + BC + CA$	D	Vrai Faux

R = 37%

La question A31, reprise d'EVAPM6/87 voit une chute de réussite de 68% à 45% ; cela ne surprendra pas trop si l'on ajoute que cette question est passée du début d'un questionnaire en 1987 à la fin d'un questionnaire en 1989. En 1987, l'enseignant ne disposait pas de calque de correction : il est possible qu'il soit

plus exigeant avec ce dernier, en ce qui concerne la précision des reports. La traduction en Q.C.M. de A31 (B22) n'est réussie que par 20% des élèves.

Certains élèves mesurent les distances AB, AC et BC, effectuent le calcul de leur somme (et ce sur la leur copie), et placent le point M. D'autres (moins nombreux !) utilisent le compas pour reporter les trois côtés du triangle. Il est clair que l'idée qu'il est possible de comparer des grandeurs sans recourir à leur mesure n'effleure pas facilement les élèves.

EVAPM 6/89 C 1

Le cercle \mathcal{C} de centre G et l'arc \widehat{MN} de centre O ont même rayon.

Sur le cercle \mathcal{C} - TRACE un arc de cercle \widehat{AB} qui soit superposable à l'arc \widehat{MN} .

6C101 N.R.: 15%

R = 52%

Dans la question C1, nous avons modifié le texte d'une question posée en 1987 (B2 - 6/87). Nous avons tracé le cercle de centre G, ce qui n'était pas le cas en 1987. Cette modification fait passer le taux de réussite de 32% à 52%. Le tracé du cercle a sans doute facilité la compréhension de la question. Certains élèves reportent l'angle \widehat{MON} , que quelques uns ont

vu droit, d'autres tracent le segment [MN], le mesurent et en reportent les extrémités sur le cercle. Les points A et B sont parfois placés en dehors du cercle.

On peut noter comme en 1987, la difficulté qu'éprouvent les élèves à prendre en compte les extrémités de l'arc de cercle. Le mot arc ne semble toujours pas vraiment faire partie de leur vocabulaire.

Sur papier blanc, sans méthode imposée, tracer, par un point donné :

- la perpendiculaire à une droite donnée (6C104)

Nous avons testé cette compétence dans la situation complexe de mise en oeuvre d'un programme de construction : premiers items de N15-19. Cette partie de l'exercice a été traitée par 90% des élèves et réussie par 52% d'entre eux.

Notons qu'il aurait fallu, dans l'énoncé, préciser que les droites (D) et (Δ) n'étaient pas perpendiculaires, puisque dans ce cas les points A et C étaient alors confondus. Dans l'esprit des élèves "sécantes" signifie très souvent "perpendiculaires", situation très fréquente dans leur environnement.

26

EVAPM 6/89 N 15-19

EXECUTE soigneusement le programme de construction suivant :

- TRACE deux droites (D) et (Δ) qui se coupent en un point A.
- PLACE un point B sur (D).
- TRACE la perpendiculaire à (Δ) passant par B. Cette droite coupe (Δ) en C.
- TRACE la droite (BC) en ROUGE, puis CONSTRUIS le symétrique du segment [AB] dans la symétrie d'axe (BC). Appelle E le symétrique de A.
- CONSTRUIS le symétrique de B dans la symétrie d'axe (AE).

(D) et (Δ) sécantes en A : 83 %
EVAPM6/87(App A 23) : 83%

Point B sur (D) : 84 %
EVAPM6/87(App A 24) : 71%

La perpendiculaire avec la lettre C marquée : 52 %
EVAPM6/87(App A 25) : 51%

Le symétrique du segment [AB] : 29 %
EVAPM6/87(App A 26) : 25%

Le symétrique du point B : 26 %
EVAPM6/87(App A 27) : 23%

N.R.: 04%

6C104 App

6C2034 App

6C201 App

6C104 App

Sur papier blanc, sans méthode imposée, construire :

- la médiatrice d'un segment (6C241)
- la bissectrice d'un angle (6C242)

Dans les situations les plus simples, trois élèves sur quatre tracent correctement la médiatrice d'un segment. Il faut remarquer que le fait que le segment soit placé obliquement (mais pas trop !) par rapport aux bords de la feuille a un effet perturbateur. Dans la question C12, les élèves ont en effet tendance à tracer la médiatrice "horizontale".

La bissectrice d'un angle aigu est aussi correctement tracée par trois élèves sur quatre (question A29 non représentée). Le taux de réussite diminue de 10 points lorsqu'il s'agit d'un angle obtus, et pourtant, la question correspondante (C11) est mieux placée que celle relative à un angle aigu (A29). Les 17% de non-réponse sont significatifs d'une difficulté à appliquer l'algorithme de construction, maîtrisé dans le cas standard, à une situation où l'on ne reconnaît plus tout à fait un angle.

Les instructions officielles précisent "construction sans méthode imposée". L'utilisation de l'équerre ou du rapporteur ne laissant pas de trace, nous avons convenu de coder 1 dès que la figure était conforme au calque. Les réussites enregistrées confondent de ce fait des comportements très différents.

Il conviendrait de distinguer :

EVAPM 6/89 C 12

TRACE la médiatrice du segment [MN]

Tracé conforme au calque : 72 %

6C241

N.R.: 13%

EVAPM 6/89 C 11

TRACE la bissectrice de l'angle \widehat{xAy} .

Tracé conforme au calque : 62 %

6C242

N.R.: 17%

- l'utilisation du compas pour effectuer une **construction** au sens traditionnel,
- l'utilisation d'instruments du type équerre, rapporteur. Les avis divergent sur le fait d'admettre ou non qu'ils puissent encore s'agir de constructions, surtout si cette utilisation n'est pas accompagnée d'une explication (dans le cas précédent, les traits de compas restés visibles, sont généralement considérés comme des explications implicites).
- Le tracé "au jugé". Ce dernier, lorsqu'il est correctement effectué, témoigne d'une bonne représentation mentale de la notion, ce qui n'est pas nécessairement le cas de ceux qui ont parfaitement assimilé une technique de construction.

EVAPM 6/89 B 20

	Q20	
La demi droite Oz est la bissectrice de l'angle \widehat{xOw}	A	Vrai Faux
La demi droite Ot est la bissectrice de l'angle \widehat{yOw}	B	Vrai Faux
La demi droite Oz est la bissectrice de l'angle \widehat{yOt}	C	Vrai Faux
La demi droite Ot est la bissectrice de l'angle \widehat{zOu}	D	Vrai Faux

6C242 N.R.: 11%
R = 45%

La question à choix multiple B20 propose une tâche d'analyse de figure et non de construction. Le taux de réussite laisse supposer que la bissectrice n'est pas perçue comme la demi-droite qui partage un angle en deux angles de même mesure. Les élèves ont peut-être aussi une mauvaise perception de la figure relativement complexe qui leur est proposée.

27

EVAPM 6/89 P 16

Observe la figure.

Un enfant a dessiné un triangle ABC, un arc de cercle MN de centre A et deux arcs de cercle dont les centres sont M et N, et ayant le même rayon.

Que voulait-il construire en traçant ces trois arcs de cercle ?

Réponse : R = 34%
SPRESE 5/82 : 11%

6C242 App N.R.: 09%

Avec la question P16, nous avons repris une question posée par le SPRESE en 1982 au niveau Cinquième. Le taux de réussite passe de 11% en 1982 à 34% aujourd'hui, et cela malgré des réponses qui peuvent sembler fantaisistes.

Parmi les réponses à la question "que voulait-il construire", on trouve : "un poisson dessiné", "un losange", "un triangle dans l'autre", "une droite", "une médiatrice de l'angle", "des cercles" (qui sont tracés), "un triangle rectangle", "une symétrie", "l'image de A et A'" ...

Il est clair que l'on ne peut pas mettre ces diverses "erreurs" sur le même plan. Par exemple, la réponse: "l'enfant voulait construire un losange dans un triangle" (qui a été codée 0, peut difficilement être considérée comme une erreur (sinon une erreur de jugement portant sur l'attente de l'auteur de la question).

Nous avons affaire ici à une bonne question d'évaluation diagnostique, c'est à dire susceptible de renseigner sur les processus en oeuvre chez l'élève. Il serait tout a fait anormal d'utiliser cette question dans une évaluation sommative, surtout si la seule réponse considérée comme correcte était : "l'enfant voulait construire la bissectrice de l'angle \widehat{BAC} ".

La remarque qui précède nous amène à rappeler les risques qu'il y a à détourner une épreuve d'évaluation des fonctions pour laquelle elle a été construite.

REPRODUIRE, sur papier blanc, les figures suivantes :

- un triangle (6C150)
- un triangle isocèle (6C151)
- un triangle équilatéral (6C152)
- un triangle rectangle (6C153)

La question A28 (non représentée) qui demande de reproduire un triangle, est reprise de 1987. Le taux de réussite est en légère baisse (62% en 1989 au lieu de 67%), ce qui est dû à la place de la question dans le questionnaire. L'examen des copies montre que l'utilisation du compas n'est pas encore spontanée en Sixième. Les élèves privilégient l'usage du double décimètre, d'où sans doute des figures moins précises. L'emploi du calque de correction semble d'autre part laisser passer moins d'erreurs que la tolérance proposée en 1987.

EVAPM 6/89 B 19

Parmi les triangles A, B, C et D, ceux qui sont des reproductions en vraie grandeur du triangle T sont :

Q19		
A	Vrai	Faux
B	Vrai	Faux
C	Vrai	Faux
D	Vrai	Faux

N.R.: 05%

28

Nous avons déjà souligné que les élèves avaient du mal à travailler sur des grandeurs sans passer par leurs mesures ; c'était le cas lorsqu'il s'agissait de **comparer**, c'est aussi le cas lorsqu'il s'agit de **reproduire**. Il y a là un obstacle à la prise en compte du sens même des situations et il n'est pas impossible que cet obstacle ait, au moins partiellement, ses racines dans les pratiques d'enseignement. C'est du moins une hypothèse à laquelle nous pourrions réfléchir.

La question correspondante dans le Q.C.M. (B19) obtient un taux de réussite de seulement 41%. Dans cet exercice, il était implicitement fait appel à l'image mentale de deux figures de mêmes dimensions. Les élèves n'ont peut-être pas pensé à effectuer des reports de grandeurs (éventuellement des mesures !) avant de répondre, se contentant d'une **estimation** de la vraisemblance.

Dans la question M 7-8-9, reprise d'EVAPM6/87 et non représentée ici, nous avons légèrement modifié la présentation de la figure en plaçant le symbole d'orthogonalité qui manquait en 1987. Le taux de réussite du tracé du triangle rectangle est un peu plus élevé (+ 5%) ; de même la construction des triangles isocèle et équilatéral est mieux réussie (+ 8%). Sur les constructions mal réussies on note que les marques de compas sont souvent inexistantes. L'angle droit est parfois fantaisiste, les élèves ayant tendance à le tracer à main levée. On constate aussi une mauvaise compréhension de la consigne "en respectant les distances indiquées".

La question P19-20 est un exercice posé en 1983, au niveau CM2, par le SPRESE. Le taux de réussite était alors de 37% en ce qui concerne le triangle 4. L'évolution est très positive puisque ce taux de réussite passe à 67%.

On notera le taux particulièrement faible de non-réponse à cette question. La question est bien comprise par les élèves et leur semble facilement abordable.

EVAPM 6/89 P 19-20

Observe bien la figure ci-dessous. Elle est composée de trois triangles numérotés 1, 2 et 3. CONTINUE cette figure en construisant les triangles 4 et 5, en te servant de LA REGLE et du COMPAS.

6C150 N.R.: 02%

Triangle 4 : 67%
SPRESE CM2/83 : 37%

Triangle 5 : 54%
SPRESE CM2/83 : 32%

TRACER, sur papier blanc, les figures suivantes :

- un triangle isocèle (6C141)
- un losange (6C144)

Dans la question D16, reprise d'EVAPM6/87 non représentée ici, près de 80% des élèves réussissent à tracer un triangle isocèle respectant une condition imposée. Dans le programme de construction Q1-6 présentée plus loin dans le chapitre sur les symétries, c'est 82% des élèves qui tracent correctement un triangle isocèle sans condition imposée.

En 1987, nous avons opérationnalisé de quatre façons différentes la compétence "...tracer un losange", avec dans chaque cas des contraintes non facilitatrices. Les taux de réussite enregistrés s'étagaient alors de 61% à 27%, ce qui montre bien qu'il n'est pas possible de parler d'un "savoir tracer un losange" sans se référer à une tâche précise, observation qui n'est bien sûr pas spécifique au losange.

EVAPM 6/89 N 14

TRACE un losange MNPQ tel que le point Q appartienne à la droite Δ .

R = 26 %
EVAPM6/87(App D2): 27%

6C262 App N.R.: 10%

En 1989, nous n'avons repris en N14 que la moins bien réussie des quatre questions citées. Le taux de réussite, à peu près égal à celui de 1987, dans des conditions moins favorables (place de la question, utilisation d'un calque de codage), serait plutôt un indice d'amélioration des compétences. L'analyse de la tâche met en évidence sa complexité et la nécessité pour la maîtriser d'avoir une très bonne connaissance de la figure losange. On peut donc dire que plus d'un élève sur quatre possèdent cette maîtrise en fin de Sixième.

29

En Cinquième

Construction du cercle circonscrit à un triangle (5C321)

Cette construction, dans le cas d'un triangle acutangle (trois angles aigus) est demandée dans la question C27-28, reprise d'EVAPM5/88 et non représentée ici. Les taux de réussite et de non-réponse sont quasiment inchangés par rapport à ceux observés en 1987. Rappelons que le score de cette question s'améliore nettement en classe de Quatrième où il passe à 55% (voir brochure EVAPM4/89).

Dans la question N26-28, une difficulté supplémentaire est introduite par le fait que le triangle proposé comporte un angle obtus. Dans ce cas, 30% seulement des élèves réussissent à tracer le cercle circonscrit.

EVAPM 6/89 N 26-28

CONSTRUIS le centre du cercle circonscrit à ce triangle. (n'efface pas les traits de construction). (5C321)

TRACE ensuite le cercle circonscrit au triangle.

Démarche correcte : 37 % (N.R.: 24%)

Centre conforme au calque : 31 % (N.R.: 25%)

Cercle conforme au calque : 30 % (N.R.: 27%)

On remarque qu'un nombre infime d'élèves n'utilisent que deux médiatrices pour placer le centre du cercle. L'utilisation implicite du fait que les médiatrices des côtés d'un triangle sont concourantes reste négligeable. D'autre part, la confusion avec les médianes reste l'erreur la plus couramment relevée dans les copies des élèves.

Tracer un triangle connaissant les longueurs des trois côtés (5C322)

On sait déjà, par EVAPM5/88, que 80% des élèves tracent correctement un triangle connaissant les longueurs des côtés. La question M1-2 utilise cette même compétence, mais suppose une analyse et une synthèse préalable. Le faible pourcentage de réussite à cette question n'est donc pas surprenant, et le fait qu'un élève sur trois produise une ébauche correcte est plutôt encourageant.

EVAPM 5/90 M 1-2

CONSTRUIS un triangle ABC connaissant:
 $BC = 6 \text{ cm}$, $AB = 6 \text{ cm}$,
 et la longueur de la médiane [AM]:
 $AM = 6 \text{ cm}$

(5C322 App) Laisse les traits de construction

Ebauche correcte : 33 %
N.R.: 12 %

Conforme au calque : 20 %
N.R.: 13 %

Tracer un triangle connaissant la longueur de deux côtés et l'angle compris entre ces deux côtés (5C323)

La question A10-11, reprise d'EVAPM5/88 et non représentée ici, obtient 66% de réussite, comme en 1988. La transformation en Q.C.M. de cette question ne respecte évidemment pas la nature de la tâche. Dans B7, il ne s'agit plus de construire, mais d'identifier un triangle dont une description est donnée. Il convient de noter que cette

EVAPM 5/90 B 7

5C323

L'une des figures A, B, C, D est une représentation à l'échelle $\frac{1}{2}$ d'un triangle ABC tel que:

De quelle figure s'agit-il?

Tu peux te servir de ton double décimètre et de ton rapporteur.

R = 23 %
 N.R.: 08 %

AB = 5 cm
AC = 9 cm
 $\widehat{BAC} = 65^\circ$

B7			
Figure A	A	Vrai	Faux
Figure B	B	Vrai	Faux
Figure C	C	Vrai	Faux
Figure D	D	Vrai	Faux

seconde tâche s'apparente à la partie validation-vérification d'une construction. Procédure que l'on aimerait voir plus souvent mise en œuvre et qu'il est difficile d'observer, sinon lorsqu'elle est absente. L'intervention d'une réduction de la figure à l'échelle 1/2 peut expliquer une partie des échecs. Beaucoup de réponses fausses concernent la figure A qui vérifie partiellement les conditions, la figure D étant plus facilement écartée parce que ressemblant à un triangle isocèle.

Reproductions sur papier quadrillé (5C261 à 5C264)

Dans EVAPM5/88 nous avons testé ces compétences et montré comment le quadrillage pouvait jouer, à volonté, un rôle facilitateur ou perturbateur. Nous n'avons pas repris ce type de question, et renvoyons le lecteur à la brochure EVAPM5/88 (pages 23-25).

La seule question sur quadrillage est la question A9 qui n'est pas une question de reproduction mais qui suppose une mise en œuvre des propriétés de la figure à construire, ainsi que celles du quadrillage. La question correspondante en Q.C.M. (B6), est mal réussie simplement parce que les inclusions des classes de figures sont loin d'être présentes à l'esprit des élèves. Ainsi, pour eux, un carré n'est pas un losange, pas même un quadrilatère. N'oublions pas que la situation était guère différente à l'époque où l'on passait, au même niveau scolaire, beaucoup de temps à travailler, de façon formelle, sur la notion d'inclusion.

EVAPM 5/90 A 9

R = 78 %
 EVAPM 5/88 (D1) : 79 %

5C263
N.R.: 03 %

Utilise le quadrillage et les points M et N déjà marqués pour :

TRACER un carré MNPQ.

30

Utiliser les propriétés... du carré (5D283)

EVAPM 5/90 N 29-30

Construis le carré ABCD de centre O (Laisse les traits de construction) SD 283

x A

o x

Démarche correcte : 72% N.R.: 9%

R = 70% N.R.: 9%
EVAPM 4/89 (A2) : 89%

La question N29-30 a été utilisée dans EVAPM4/89 pour opérationnaliser la compétence exigible de quatrième : "construire un carré connaissant son centre et un de ses sommets" (4C160), cette compétence étant placée dans le cadre de l'utilisation de la rotation. Nous avons remarqué que la réussite massive à cette question (89%) masquait le caractère non valide de la question, du moins en ce qui concer-

naît la mise en jeu de la rotation. La réussite importante à cette question, en classe de cinquième, montre bien que ce qui est utilisé est plus vraisemblablement la propriété (caractéristique) du carré d'avoir ses diagonales perpendiculaires, de même longueur, et se coupant en leur milieu.

Questions identiques dans des questionnaires différents

Nous avons voulu étudier dans quelle mesure le comportement des élèves devant une question dépendait de l'environnement de la question. Pour cela nous avons placé des questions identiques dans des questionnaires différents. Pour notre thème, c'est le cas des questions P24-27 et Q16-19 d'une part, et des questions C20-22 et A15-17 d'autre part.

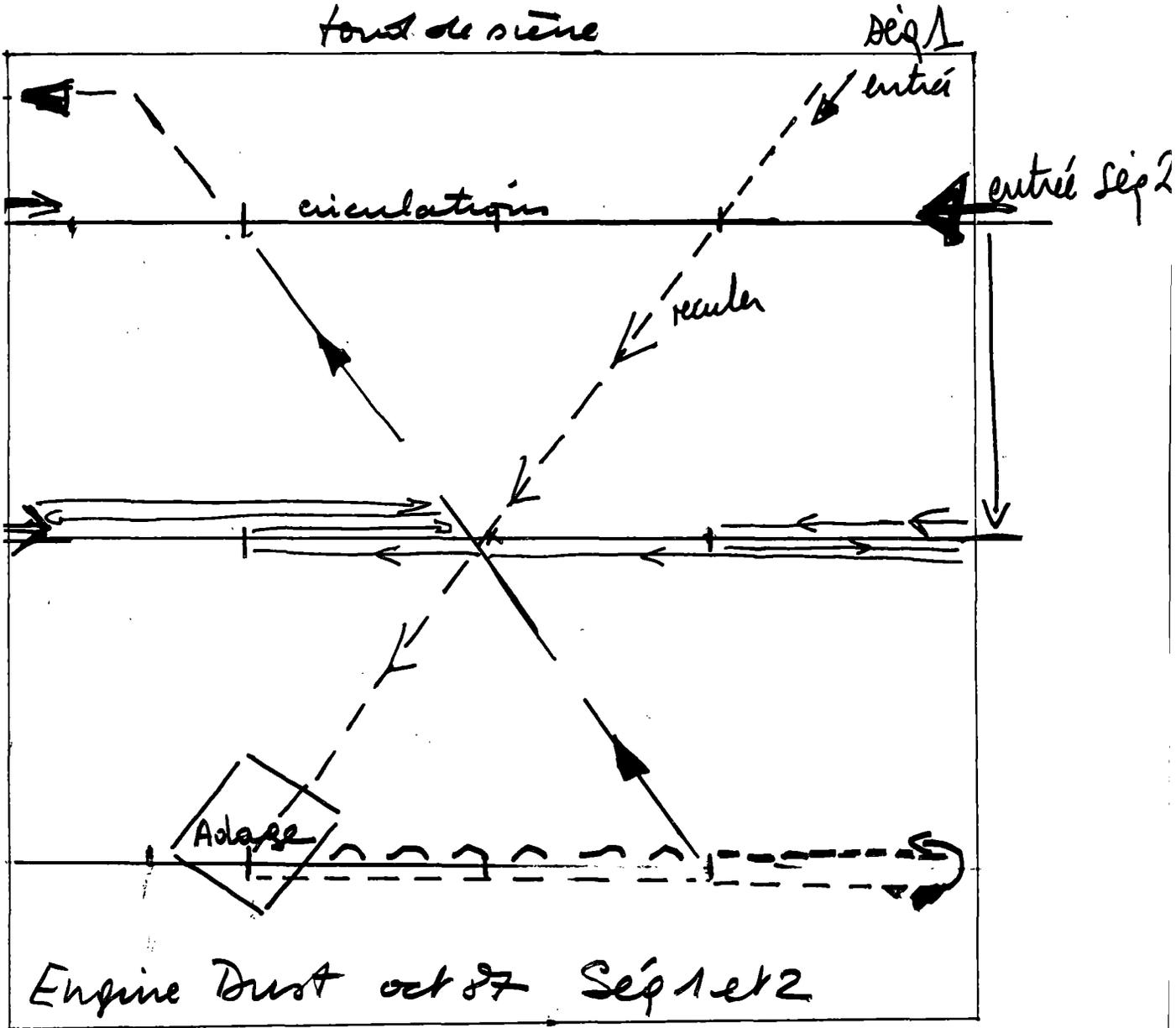
Ces questions étant reprises d'EVAPM5/88 et obtenant d'une part des résultats voisins de ceux obtenus en 1988 et d'autre part des résultats voisins dans leur deux modalités de présentations, nous ne les représentons pas ici. Il ne faudrait pourtant pas conclure que l'environnement d'une question est sans effet. Nous avons en effet d'autres exemples où il semble au contraire que son influence puisse être importante. Cette question demeure à l'étude.

Conclusion du thème constructions

Aucun changement n'est à signaler dans le comportement de nos élèves devant des tracés dans le plan, pour peu que ceux-ci soient demandés de façon classique.

Ces questions, qui vont d'ailleurs être reprises et approfondies en Quatrième restent parmi celles du programme les mieux acquises par nos élèves.

32



Les symétries

Pour l'ensemble du thème, le taux moyen de réussite n'a pas varié significativement en Sixième entre 1987 et 1989 ; alors qu'il a augmenté de plus de 5% en Cinquième entre 1988 et 1990, sans qu'on puisse attribuer cette augmentation à la place occupée par les questions dans les différents questionnaires, celle-ci étant à peu près toujours la même.

Comment peut-on expliquer ces deux phénomènes : absence de variation pour un niveau et, au contraire, augmentation significative pour le niveau suivant ?

Plusieurs explications sont envisageables et nous nous contenterons de proposer quelques pistes.

On a pu observer dans nos classes que les élèves de Sixième sont assez maladroits dans la pratique des instruments de dessin géométrique, et que cet apprentissage est assez lent. De plus, les élèves de Sixième ont à appréhender, à propos des configurations géométriques, un vocabulaire assez vaste qui ne peut se mettre en place que peu à peu. Il ne faut pas oublier non plus que cela se fait en plus d'un apprentissage de méthodes diverses et variées pour faire des devoirs, étudier des leçons, gérer le temps, tenir correctement des cahiers etc... et en cela les élèves de 1989 n'ont pas changé par rapport à ceux de 1987 ! Mais cette stabilité des taux de réussite est peut-être toute relative en ce sens qu'elle peut découler d'une plus grande exigence dans l'attribution du code 1, du fait de l'utilisation en 1989 d'un calque de tolérance qui n'existait pas en 1987.

En Cinquième, par contre, on peut davantage se consacrer à l'apprentissage mathématique proprement dit. Après l'année d'"essai" du programme qu'a été 1987-88, on peut penser que la progressivité des apprentissages a été mieux perçue par les collègues et que ceux-ci ont petit à petit mis en oeuvre des stratégies qui ont permis une meilleure appropriation des notions. Et, sur le thème assez prisé des élèves qu'est celui des symétries (on peut comparer les taux de réussite avec ceux des autres thèmes), on peut prendre le temps d'améliorer les savoir-faire. Il sera bien sûr intéressant de comparer avec des résultats ultérieurs !...

On peut aussi penser que cette augmentation de réussite est due à une certaine familiarisation avec le type de question que nous posons et donc à un entraînement implicite.

Nous devons donc rester prudents dans nos analyses.

Nous ne pouvons cependant pas exclure l'hypothèse d'une réelle amélioration des compétences des élèves, mais il est préférable de rester prudents et d'attendre confirmation.

La symétrie orthogonale en Sixième

Construire le symétrique d'un segment, ..., d'une ligne polygonale, d'un cercle :

- lorsque l'axe ne coupe pas la figure (6C201 à 6C205)
- lorsque l'axe coupe la figure (6C212 à 6C215)

On remarquera que, dans la question Q11-13, quasiment tous les élèves complètent à peu près correctement la figure. Les deux tiers d'entre eux obtiennent même un résultat conforme à un calque de codage assez exigeant. Il est certain qu'en ce qui concerne la symétrie orthogonale, et dans certaines limites, les élèves ont des représentations mentales correctes et maîtrisent les techniques élémentaires.

EVAPM 6/89 Q 11-13

COMPLETE cette figure de façon à obtenir une figure symétrique par rapport à la droite D.

N'efface pas les traits de construction.

Construction conforme au calque : 63 %

6C21: App N.R.: 04%

Construction correcte mais non conforme au calque : 26 %

Les questions A32, A33 et D13, A34 reprises d'EVAPM 6/88 n'apportent pas d'éléments nouveaux.

EVAPM 6/89 C 7-8

TRACE le symétrique de la figure ci-dessous dans la symétrie orthogonale d'axe (d).

Figure exacte : 55 %

6C214 N.R.: 14%

Figure partiellement exacte : 3 %

EVAPM 6/89 Q 9-10

SANS SORTIR DU CADRE, CONSTRUIS l'image de la droite (Δ) dans la symétrie orthogonale d'axe (D).

Construction conforme au calque : 28 %

Construction correcte mais non conforme au calque : 26 %

6C212 N.R.: 24%

En ce qui concerne la construction du symétrique d'une ligne polygonale lorsque l'axe coupe la figure il est manifeste que cette compétence est mieux maîtrisée sur un support quadrillé avec un axe horizontal que sur un support non quadrillé avec un axe oblique. La question C7-8 est réussie en effet par 55% des élèves, alors que la question A17 d'EVAPM6/87 n'avait recueilli que 41% de réussite.

La question Q9-10 est mal réussie. Sa réussite aurait pourtant pu être facilitée par une erreur de mise en page. En effet, nous souhaitons que le point d'intersection des droites (D) et (Δ) ne se trouve pas à l'intérieur du cadre. Cependant, rares sont les élèves qui ont utilisé ce point d'intersection ; par contre beaucoup d'élèves choisissent deux points de (Δ) et font une construction correcte ...qui fait sortir du cadre.

Tracer le (ou les) axe(s) de symétrie d'une figure (6C220 à 6C224)

Seuls le triangle équilatéral et le carré ont été repris dans EVAPM6/89. Le taux de réussite n'est pas modifié pour le triangle équilatéral, mais il chute de 9 points pour le carré. La nouvelle situation de cette question, en dernière place dans le questionnaire suffit à expliquer une telle chute.

EVAPM 6/89 A 35

Voici un carré.
TRACE ses AXES de SYMETRIE.

6C224

N.R.: 16%

R = 56 %

EVAPM6/87 (C19) : 65 %

(Pas de calque de tolérance en 87)

INRP CM2/87 : 07 %

IREM BES 6/86 (Suivi) : 48 %

Utiliser les propriétés de la symétrie orthogonale pour construire :

- un rectangle (6C253)
- un losange (6C252)

Relier les propriétés de la symétrie orthogonale à celles des figures du programme :

- le rectangle (6C263)
- le losange (6C262)

EVAPM 6/89 C 5-6

Tracer un rectangle admettant les droites (d) et (d') comme axes de symétrie.

Rectanglisme exact : 40 %
 6C253 N.R.: 19%
 6C263
 Rectangle ayant seulement une des droites comme axe : 7%

EVAPM 6/89 C 9-10

ABCD est un losange.
 REPRODUIS ce losange en vraie grandeur, de façon à ce que la droite Δ soit axe de symétrie de la figure obtenue.

Figure conforme au calque : 31 %
 6C154 N.R.: 19%

Figure globalement exacte dimensions non respectées : 15 %

EVAPM 6/87 B 10

TRACE un losange ABCD admettant la droite (D) comme axe de symétrie.
 Le point A est déjà marqué.

C252 R = 46%

Il est souvent bien difficile de distinguer ces deux types de capacité. Par exemple, la question C5-6 correspond aussi bien à la compétence 6C253 qu'à la compétence 6C263. Mais l'élève qui réussit cette construction maîtrise sans doute bien la symétrie orthogonale dans son ensemble. En tout cas, peu d'élèves tracent une figure ayant un seul axe.

La question C9-10 est une reproduction qui amène effectivement à relier les propriétés de la symétrie orthogonale avec les propriétés du losange. Près d'un élève sur deux trace un losange admettant effectivement Δ comme axe de symétrie. Certes, la réussite à cette question est inférieure de 10 points à celle de la question B10 d'EVAPM6/87, mais, dans C9-10, la tâche est nettement plus complexe puisqu'elle cumule deux contraintes : la reproduction de la figure et sa disposition sur l'axe.

Quoi de plus paradoxal dans l'esprit des élèves que d'entendre parler de "transformation" du plan quand on privilégie l'aspect "isométrie", et qui plus est d'avoir à déceler des éléments invariants !

C'est ce que reflètent les taux de réussite obtenus dans les items qui nous intéressent ici... Dans la question P7-10, déjà présentée dans l'analyse du thème construction, on passe de 75% de réussite pour nommer le symétrique du point B, à 43% pour celui du point C (qui est bien souvent appelé C' ! - Fallait-il d'ailleurs coder 1 ou 0 dans ce cas?), puis à 17% pour le symétrique du triangle ABC (avec un fort taux de non-réponse pour ce dernier).

On constate le même phénomène, un peu moins marqué, entre Q4 et Q5-Q6.

EVAPM 6/89 Q 1-6

Utilise tes instruments de dessin pour faire les constructions suivantes:

TRACE un triangle isocèle ABC de base [BC]. 6C141 N.R.: 05%

TRACE son axe de symétrie (d). 6C220

PLACE un point D sur le segment [AB] et un point E sur le segment [AC] tels que : AD = AE.

Triangle isocèle : 82 %
 Axe de symétrie : 72 %
 Points D et E : 74 %

6C26. App N.R.: 28%

SYMÉTRIQUES

- du point A : 31 %
- des points B et C : 45 %
- des points D et E : 47 %

Utilise la figure que tu viens de faire pour compléter le tableau ci-dessous.

Dans la symétrie orthogonale d'axe (d):

Le symétrique de	A	B	C	D	E
est					

Symétries orthogonale et symétrie centrale en Cinquième

Reconnaître dans une figure simple : un centre de symétrie ; un axe de symétrie (5C221 - 5C222)

Comme nous le précisons au début de cette analyse, la reprise en A5-6 d'une question d'EVAPM5/90 fait apparaître une augmentation significative du taux de réussite, en ce qui concerne la reconnaissance des axes et centres de symétrie des figures.

La traduction de cette question en Q.C.M. permet de faire un certain nombre d'observations. Rappelons d'abord pour les lecteurs qui n'auraient pas la question A5-6 sous les yeux que la différence entre cette question et les Q.C.M correspondantes réside dans le fait que, dans A5-6, les élèves devaient simplement tracer les axes et placer les centres. Dans les deux types de questions, la réussite conjointe est le fait d'environ 30% des élèves. On peut estimer à 25% le pourcentage d'élèves qui réussiraient simultanément les deux types de questions et, en première approche, on peut identifier cette réussite conjointe à la maîtrise simultanée des notions de centre et d'axe de symétrie.

Les Q.C.M, ici, illustrent une fois de plus les différences de comportement des élèves selon le type de tâche proposée. Pratiquement aucun élève ne trace des axes de symétrie dans le cas de la figure A, lorsqu'il s'agit de tracer ; ils sont par contre très nombreux à accepter l'idée que "A admet un centre de symétrie et deux axes de symétrie" lorsque cette proposition leur est présentée en Q.C.M.

Faire, construire, tracer,... ne mettent pas en oeuvre, on le sait, les mêmes processus que analyser, justifier, choisir...

Les taux de réussite obtenus à la nouvelle question D25-31 confirment l'amélioration évoquée ci-dessus. Il faut aussi remarquer que, contrairement à A5-6, la question D25-31 proposait des figures familières aux élèves.

Les symétries (ou leur absence) sont bien maîtrisées dans les cas du triangle rectangle et, encore mieux, du losange.

Mais plus de trois élèves sur cinq tracent des "axes de symétrie" dans

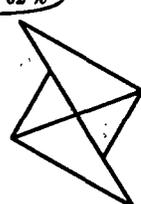
EVAPM 5/90 B 2-4

Parmi ces trois figures, certaines peuvent avoir un centre de symétrie ou un ou plusieurs axes de symétrie. (Ne pas tenir compte des imperfections dues au dessin.)

5C221 N.R.: 02 %

5C222

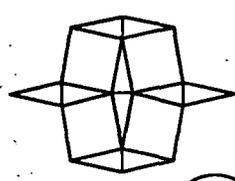
Figure A



La figure A admet: **R = 47 %**

	B2	
Un centre de symétrie et deux axes de symétrie	A Vrai	Faux
Un centre de symétrie et pas d'axe de symétrie	B Vrai	Faux
Un axe de de symétrie et pas de centre de symétrie	C Vrai	Faux
Ni centre de symétrie ni axe de symétrie	D Vrai	Faux

Figure B



La figure B admet: **R = 58 %**

	B3	
Un centre de symétrie et deux axes de symétrie	A Vrai	Faux
Un centre de symétrie et pas d'axe de symétrie	B Vrai	Faux
Un axe de de symétrie et pas de centre de symétrie	C Vrai	Faux
Ni centre de symétrie ni axe de symétrie	D Vrai	Faux

Figure C



La figure C admet: **R = 64 %**

	B4	
Un centre de symétrie et deux axes de symétrie	A Vrai	Faux
Un centre de symétrie et pas d'axe de symétrie	B Vrai	Faux
Un axe de de symétrie et pas de centre de symétrie	C Vrai	Faux
Ni centre de symétrie ni axe de symétrie	D Vrai	Faux

Réussite conjointe : 31%

EVAPM 5/90 D 25-31

Parmi les figures ci-dessous, certaines ont des éléments de symétrie: axes de symétrie ou centre de symétrie.

Pour chacune de ces figures, TRACE tous ses éléments de symétrie, s'il en existe. Trace les axes au crayon et marque les centres, par une croix, à l'encre. Eventuellement, écris dans la figure: Pas d'axe ou pas de centre.

R = 64 %

N.R.: 12%

Triangle rectangle

Le centre : 68 %

Pas d'axe : 37 %

N.R.: 08%

Parallélogramme

Le centre : 75 %

N.R.: 06%

Losange

Pas de centre : 46 %

N.R.: 09%

Triangle équilatéral

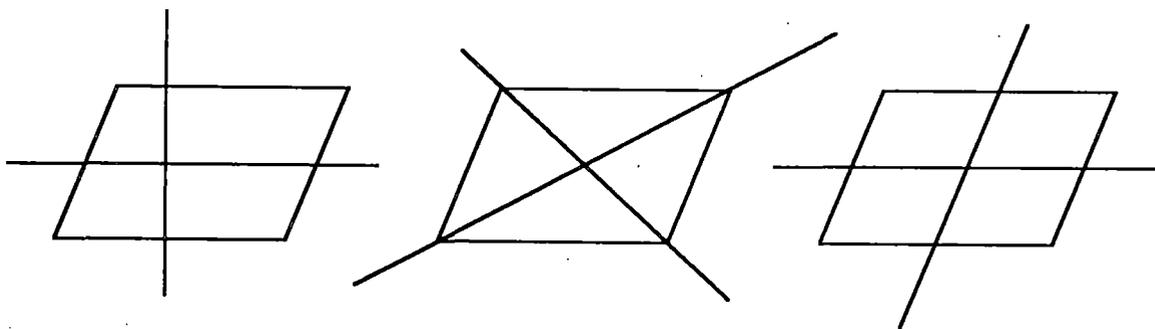
Les trois axes : 60 %

Aucune erreur : 07 %

Les deux axes : 83 %

N.R.: 03%

un parallélogrammes, ces axes pouvant être, aux choix, de l'un des types indiqués par les figures présentées



Quant au triangle équilatéral, l'erreur classique consiste à y "voir" un centre de symétrie, ce que même des concepteurs d'une évaluation comme la nôtre peuvent faire, la fatigue aidant, lorsqu'ils écrivent les consignes de codage ! (confusion centre de symétrie et centre de rotation).

Construire le symétrique (symétrie centrale) d'une demi-droite (5C213)

Cette compétence n'avait pas été testée en 88 et nous avons tenu à la tester cette fois en voyant le faible pourcentage de réussite aux compétences correspondantes de Quatrième en ce qui concerne les translations et rotations agissant sur une demi-droite (voir brochure EVAPM4/89).

EVAPM 5/90 D 32

Sans sortir de ce cadre, **CONSTRUIS** l'image de la demi-droite d'origine A, tracée ci-dessous, dans la symétrie de centre I.

5C213
R = 39%
N.R.: 14%

L'item D32 de Cinquième 90 serait bien sûr à rapprocher de l'item B8 de Quatrième 89 et il est donc mieux réussi en Cinquième mais il ne faut pas oublier que celui de Quatrième est rendu plus complexe pour deux raisons :

- deux images de la demi-droite sont à réaliser sur le même dessin

- le point B dans le dessin de Quatrième vient perturber les élèves pour qui la notion de demi-droite est encore très floue.

On peut en tout cas affirmer à nouveau que le tracé du symétrique d'un segment est mieux réussi (58% en Cinquième 88) que le symétrique d'une droite (39% en Cinquième 88 et 41% en Cinquième 90) ou d'une demi-droite (39% en Cinquième 90)

EVAPM 4/89 C 21

Trace l'image de la demi-droite AB par une rotation de centre O et d'angle 50°.

4 C 157
R = 23%
N.R.: 39%

EVAPM 4/89 B 7-8

Construis, en noir, l'image de la demi-droite AB d'origine A dans la translation de vecteur EF.

4 C 153
R = 08%
N.R.: 56%

Construis, en rouge, l'image de la demi-droite AB d'origine A dans la symétrie de centre O.

5 C 213
R = 23%
N.R.: 42%

On peut enfin constater que toutes ces compétences sont mieux maîtrisées, en quelque sorte, dans un environnement plus complexe. Qu'environ un élève sur deux soit capable de faire la construction demandée en M5-6-7 prouve que la symétrie ne "passe" pas si mal. Bien sûr, c'est une symétrie axiale que les élèves ont déjà "apprise" en Sixième mais il ne faut pas oublier que l'axe est oblique, ce qui, on le sait, rend la tâche plus complexe pour les élèves.

EVAPM 5/90 M 5-7

Cette figure est formée d'un triangle et d'un demi-cercle.

CONSTRUIS son image dans la symétrie orthogonale d'axe (D)

Laisse les traits de construction

6C214 App

Ebauche correcte : 52% (N.R.: 18%)

Triangle conforme au calque : 42% (N.R.: 19%)

Demi-cercle conforme au calque : 45% (N.R.: 20%)

(D) Réussite conjointe : 39%

Bien sûr on est loin des 75% de réussite, voire plus, obtenus aux items M13 à 17 dans EVAPM6/89 et à Q 10-13 dans EVAPM5/90 (reprise de 5/88), mais dans ces derniers, la figure se prête bien au traitement d'une symétrie axiale d'"axe" vertical ou même d'une symétrie centrale ! (voir brochures correspondantes).

38

UN MOT SUR LES Q.C.M. du thème symétries

Dans cette partie, nous essayerons de compléter les remarques faites, ici ou là, en ce qui concerne l'utilisation des Q.C.M. D'une façon générale, les élèves de Sixième ont manifestement été plus gênés par cette forme de questionnement que ceux de Cinquième.

En ce qui concerne les symétries on peut avancer les raisons suivantes :

1) En Cinquième, les réponses proposées, déjà présentées et analysées dans les pages précédentes, contenaient une amorce d'analyse du problème :

- en B2-4, les différents cas envisagés pour chaque figure pouvaient servir de guide à la réflexion de l'élève.
- en B9, les justifications proposées induisaient les bonnes réponses par "conformité" (même implicite de la part des élèves) aux données du problème.

De plus, ces deux questions ne comportaient aucun distracteur au niveau du dessin et se rapprochaient donc assez de leur forme "classique" du questionnaire A.

Aussi les taux de réussite sont-ils équivalents dans les deux questionnaires.

2) En Sixième, par contre, la complexité des dessins (B25 et B26) et les éléments distracteurs (B23 et B25) incitaient les élèves dont les

EVAPM 6/89 B 23

Dans la symétrie orthogonale par rapport à la droite (D), le point M a pour image :

		Q23	
Le point Q	A	Vrai	Faux
Le point P	B	Vrai	Faux
Le point N	C	Vrai	Faux
Le point H	D	Vrai	Faux

R = 33% (6C201) N.R.: 21%

EVAPM 6/89 B 24

Le nombre d'axes de symétrie d'un carré est :

		Q24	
1	A	Vrai	Faux
2	B	Vrai	Faux
3	C	Vrai	Faux
4	D	Vrai	Faux

R = 57% (6C204) N.R.: 21%

EVAPM 6/89 B 25

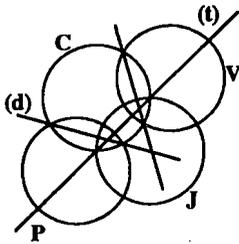
		Q25	
L'image du triangle T dans la symétrie d'axe (D) est le triangle K	A	Vrai	Faux
L'image du triangle K dans la symétrie d'axe (D) est le triangle R	B	Vrai	Faux
L'image du triangle K dans la symétrie d'axe (L) est le triangle R	C	Vrai	Faux
L'image du triangle R dans la symétrie d'axe (L) est le triangle U	D	Vrai	Faux

R = 37% (6C215) N.R.: 28%

EVAPM 6/89 B 26

Ces quatre cercles ont même rayon.

6C224 N.R.: 23% R = 39%



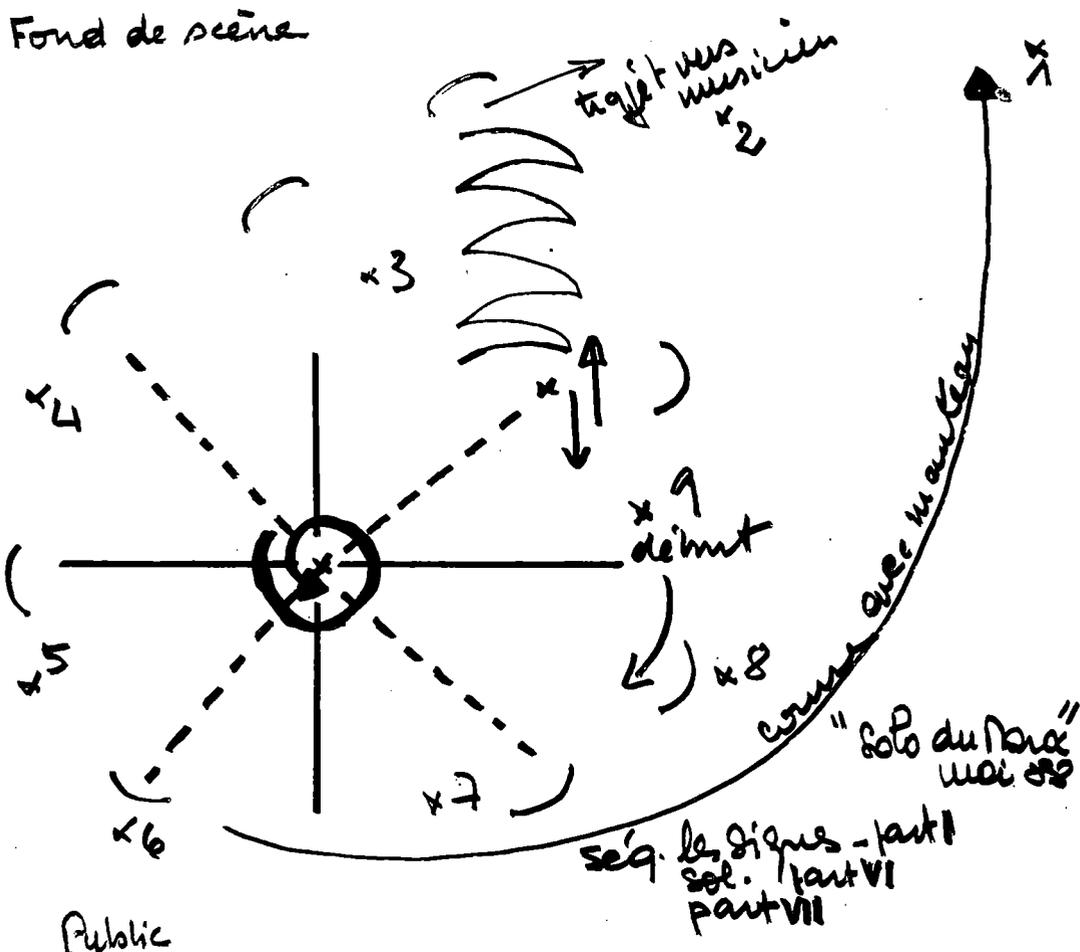
		Q26	
L'image du cercle V dans la symétrie d'axe (d) est le cercle P	A	Vrai	Faux
L'image du cercle C dans la symétrie d'axe (t) est le cercle J	B	Vrai	Faux
L'image du cercle P dans la symétrie d'axe (d) est le cercle C	C	Vrai	Faux
L'image du cercle C dans la symétrie d'axe (t) est le cercle V	D	Vrai	Faux

connaissances sont fragiles à commettre les erreurs les plus courantes : les élèves de Sixième sont certainement plus "influçables" que ceux de Cinquième. On comprend alors pourquoi les taux de réussite à ces trois questions chutent en moyenne de 20 points, ce qui n'est pas le cas pour la question B24 (nombre d'axes de symétrie d'un carré) où le taux de réussite est le même.

CONCLUSION du thème Symétries

Dans cette étude il apparaît que les compétences concernant ce domaine sont assez fragiles en Sixième du fait des difficultés rencontrées par les élèves dans l'utilisation des instruments de dessin. Après le nécessaire apprentissage tout au long de la Sixième de la pratique de ces instruments, les notions et les constructions géométriques sont mieux maîtrisées en Cinquième, et les constructions liées aux symétries n'offrent pas plus de difficultés que les autres constructions.

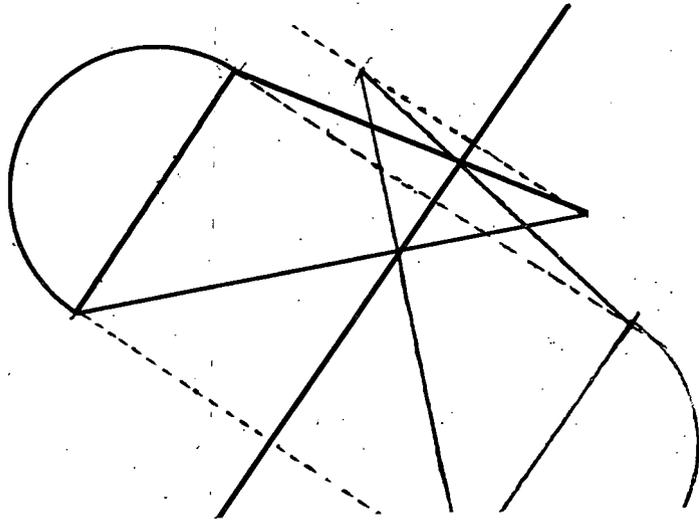
Evidemment, les taux de réussite aux items C5-6 et C9-10 nous rappellent que l'utilisation des propriétés des transformations pour des déductions, même lorsqu'elles doivent intervenir dans des constructions, ne peut être considérée comme exigible en Cinquième. Mais on peut penser que le terrain est bien préparé pour permettre l'acquisition de telles compétences en Quatrième - Troisième.



Cette figure est formée d'un triangle et d'un demi cercle.

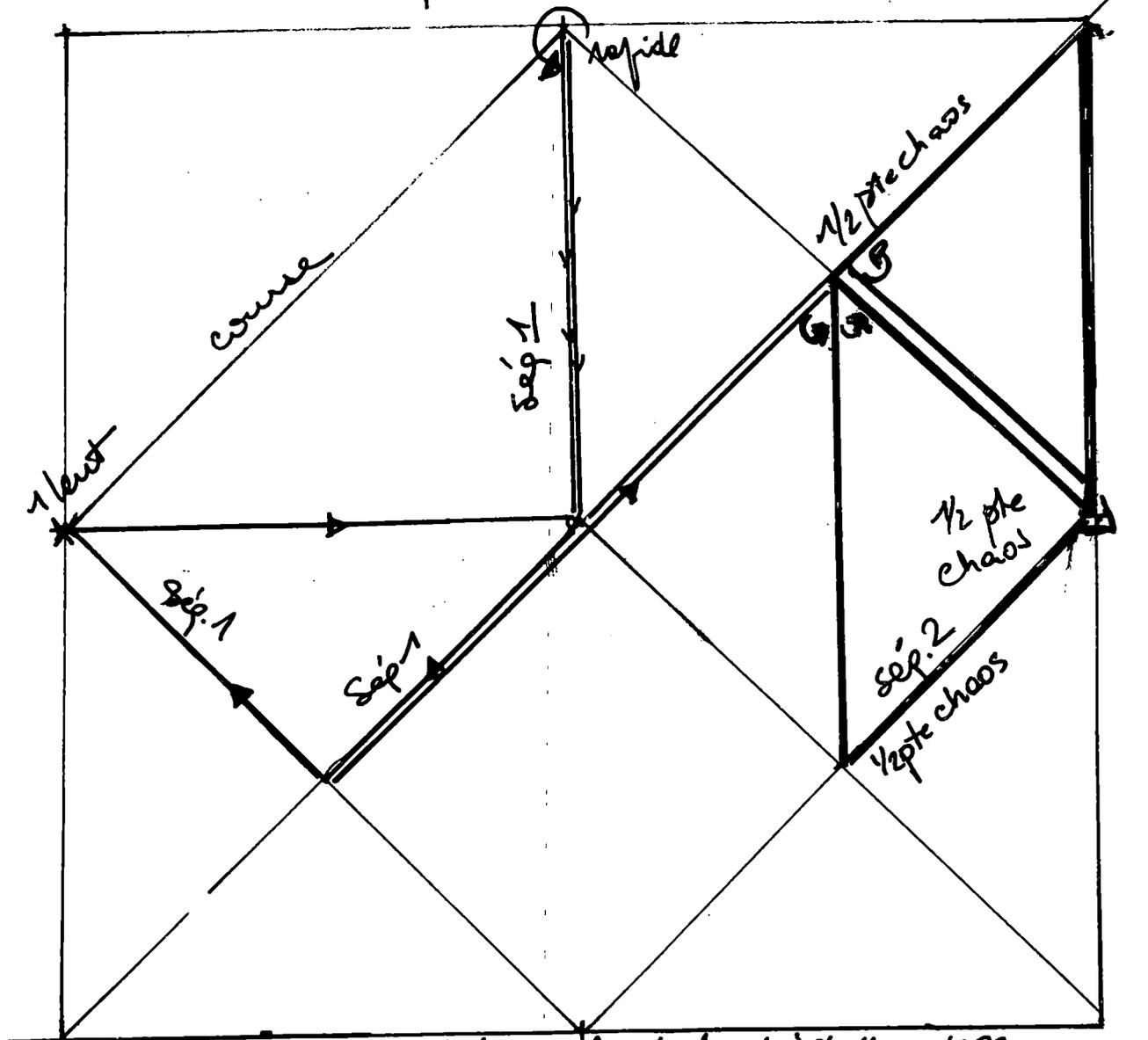
CONSTRUIS son image dans la symétrie orthogonale d'axe (D)

Laisse les traits de construction



40

fond de scène



Séquences "Juste un éclat au bout des doigts" avril 89

Géométrie de l'espace

En classe de Sixième

Pour les questions D18, M24-27, N9-13 et N20-22 reprises sans modification d'EVAPM6/87, les pourcentages de réussite sont pratiquement les mêmes qu'en 1987. Le lecteur voudra bien, pour ces questions se reporter à la brochure EVAPM6/87.

41

La question D26), elle aussi reprise d'EVAPM6/87, marque une amélioration sensible et comporte nettement moins de non-réponses : au lieu de 35% de réussite en 1987, on compte cette fois presque un élève sur deux capable de compléter correctement ce patron, certes déjà fort avancé. Parmi les erreurs, on retrouve souvent l'absence d'une sixième face ou l'impossibilité de son raccordement aux autres.

EVAPM 6/89 D 26

On a commencé à dessiner le patron du parallélépipède.

TERMINE le travail.

6E182 N.R.: 17%

R = 45%

EVAPM6/87: 35%

Pour le thème espace, une question nouvelle concerne la compétence :

Fabriquer un parallélépipède de dimensions données (6E182)

Cette question est destinée à compléter l'information obtenue à partir de la question D26. Cette fois, un patron de parallélépipède rectangle est à créer entièrement, sur quadrillage, à partir des seules dimensions données dans un texte. Un élève sur huit est capable de le réaliser correctement, le pourcentage de non-réponses (40%) dépasse alors de loin celui des autres items de géométrie dans l'espace. Beaucoup d'erreurs portent sur l'oubli de "faces latérales", de la "face du dessus", la base étant souvent correctement dessinée, ou sur la non concordance de faces destinées à être jointes.

EVAPM 6/89 C 13-14

Le quadrillage ci dessous est formé de carrés de 0,5 cm de côté.

Sur ce quadrillage, dessine un patron permettant de fabriquer un parallélépipède rectangle (on dit aussi pavé droit), de dimensions : 4 cm ; 1,5 cm et 1 cm.

Patron exact : 12%

6E182 N.R.: 38%

Patron d'un parallélépipède : 8%

Une autre question nouvelle peut, sans s'y réduire, être mise en rapport avec la compétence :

Décrire un parallélépipède rectangle (6E181)

La question P1-6 apporte quelques informations sur l'interprétation spatiale du dessin en perspective d'un cube : les réponses de P1 et P4 laissent penser que plus d'un élève sur deux se représente correctement les trois faces non visibles d'un cube.

On note une nette amélioration par rapport aux 37% de réussite relevés en 1977, au CM2, (enquête INRP), sur les mêmes items. L'influence de deux ans de maturité supplémentaire n'est sans doute pas négligeable dans l'interprétation mentale des figures en perspective.

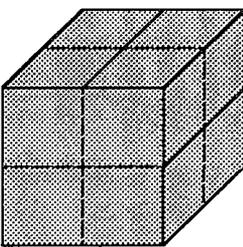
Dans P6, 28% des élèves "voient" convenablement les faces des 8 cubes constituant le grand cube, cas où cette fois les cubes ont 3, 4, 5 ou 6 faces invisibles dans l'empilement (amélioration de 9 points par rapport au CM2/1977 déjà cité). Pour réussir ce dernier item, l'élève devait éliminer, parmi cinq propositions données, celles qui étaient fausses. S'agissant de choix en OUI-NON, seule la réussite conjointe aux cinq sous-items est vraiment significative ; le codage ne tenait donc pas compte des cas, nombreux dans les copies étudiées, où l'élève jugeait correctement 3 ou 4 des 5 affirmations proposées. En fait, de nombreux élèves barrent les phrases 1, 3 et 5, et ce choix est peut-être assez proche d'une bonne conception. En effet, étant donné deux objets symétriques par rapport à un plan (ce qui est le cas des petits cubes pris deux à deux), l'élève peut sentir confusément que, de façon analogue à ce qui se passe dans le plan (si l'on s'astreint à rester dans le plan), les deux objets ne sont pas superposables

Pour cette question P1-6, il est possible que les pointillés dessinés sur les faces, en concordant partiellement avec ceux d'arêtes cachées, aient créé une confusion avec la représentation traditionnelle des faces invisibles du cube.

Ces items ont un très faible pourcentage de non-réponses (de l'ordre de 5%) ce qui laisse présumer une bonne familiarisation avec un dessin de cube en perspective, même si cette familiarisation ne se traduit pas toujours par une grande aisance dans l'interprétation.

EVAPM 6/89 P 1-6

Voici un cube qui a été trempé dans de la peinture grise. Combien obtient-il de petits cubes ?



N.R.: 02%

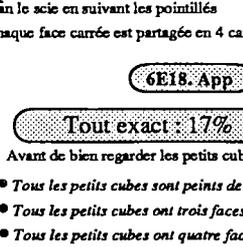
Réponse exacte (8) : 55%
INRP CM2/77 : 37%

Réponse fausse (24) : 20%
INRP CM2/77 : 26%

Réponse fausse (12) : 6%
INRP CM2/77 : 12%

Réussite conjointe : 58%

Quelle est le nombre total de petites faces grises ?



N.R.: 06%

Réponse exacte (24) : 49%
INRP CM2/77 : 38%

Réponse fausse (12) : 8%
INRP CM2/77 : 10%

6E18. App

Tout exact : 17%

Avant de bien regarder les petits cubes il écrit :

- Tous les petits cubes sont peints de la même manière.
- Tous les petits cubes ont trois faces grises. N.R.: 07%
- Tous les petits cubes ont quatre faces grises.
- Tous les petits cubes n'ont que deux faces non peintes.
- Tous les petits cubes ont trois faces non peintes.

Barre ce qui est faux

Phrases 3 et 4 barrées : 30%
INRP CM2/77 : 21%

En classe de Cinquième

Décrire un prisme droit dont la base est un triangle (5E121)

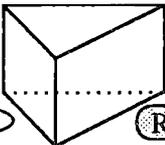
La questions A1-4 reprise d'EVAPM5/88 porte sur le vocabulaire associé à un prisme droit dessiné en perspective. La question Q.C.M associée, B1, apporte une information complémentaire. Pour cette question, l'échec ne provient pas de l'utilisation du mot "prisme" : dans la mesure où ce mot est présenté, il est

EVAPM 5/90 B 1

Voici une représentation en perspective d'un solide dont les faces sont perpendiculaires aux bases.

5E121

N.R.: 01%



R = 23%

	B1	
Ce solide est une pyramide à bases triangulaires	A Vrai	Faux
Ce solide est un prisme droit	B Vrai	Faux
Ce solide a trois faces rectangulaires	C Vrai	Faux
Les bases de ce solide sont des triangles	D Vrai	Faux

nu. L'échec provient du distracteur "ce solide a trois faces rectangulaires" : en effet, ici l'élève, comme le dessinateur, n'en voit qu'une. Il est curieux de constater que cette erreur n'est pas faite dans le cas de la question A1-4.

Pour une part, les erreurs à la question B1 proviennent aussi du choix du premier distracteur "ce solide est une pyramide à bases triangulaires", erreur que les élèves ne font pratiquement jamais dans le cas A1-4. Connaissant le mot pyramide en dehors des mathématiques (ce solide est étudié en géométrie en Troisième), l'élève paraît hésiter entre pyramide et prisme, ce que traduisent en particulier les copies où les deux appellations sont retenues comme bonnes.

Décrire un prisme droit dont la base est un parallélogramme (5E122)

EVAPM 5/90 D 36-40

Le dessin représente, en perspective, des figures de l'espace.
 ABCDA'B'C'D' est un parallélépipède rectangle dont les dimensions sont indiquées sur la figure.
 Partant de ce parallélépipède, on découpe le prisme droit MBNDM'B'N'D' suivant les indications de la figure.

5E122

a) Quelle est la nature (forme) de la face NBB'N' de ce prisme? R = 42%
N.R.: 15%

b) Dans cette case, TRACE, en vraie grandeur, la face MBND de ce prisme.
Ébauche correcte: 47%
N.R.: 21%

N.R.: 22% R = 18%

c) Cite trois segments parallèles à l'arête [DM].
N.R.: 14% R = 68%

d) Cite trois segments perpendiculaires à l'arête [DD'].
N.R.: 19% R = 49%

Environ la moitié des élèves énoncent la forme réelle d'une face latérale d'un prisme droit dessiné en perspective dans un environnement assez complexe (D36).

La réponse "parallélogramme", assez fréquente sur les copies étudiées, associée sans doute à la représentation en perspective de cette face, peut-elle parfois s'expliquer par l'absence, dans la question, de la précision : forme réelle ou dessinée ?

Le dessin en vraie grandeur d'un parallélogramme découpé dans une face d'un parallélépipède rectangle (D38) est réussi par 18% des élèves. On peut s'étonner que l'élève dessine

aussi rarement, sur la copie, le rectangle ABCD en vraie grandeur qui permet ensuite le tracé de MBND.

D'après les copies étudiées, tout parallélogramme non particulier paraît avoir été répertorié comme ébauche correcte (D37), ce type de dessin a été produit par près de la moitié des élèves, mais, parmi ces réponses, on trouve des parallélogrammes reproductions identiques de MBND de la figure en perspective.

Outre les parallélogrammes précédents associées à "ébauche correcte", les figures inexacts sur les copies étudiées sont presque toujours des rectangles dont une dimension est en général exacte (3cm), l'autre étant le plus souvent 4cm (confusion entre [BC] et [BN] lors de la lecture de la dimension marquée sur la figure ?). Ces rectangles peuvent traduire une confusion entre les faces du a) et du b) ou une interprétation inexacte d'une figure représentée en perspective.

Les élèves citent, avec près de 70% de réussite, trois segments parallèles à une arête donnée (D39). La question est moins facile qu'elle ne paraît, les segments en cause étant des arêtes, dessinées obliquement, d'un prisme découpé dans un pavé.

Un élève sur deux cite trois segments perpendiculaires à une arête donnée (D40) : les réponses exactes privilégient très nettement les segments qui ont une extrémité commune avec celui donné et souvent les erreurs portent sur la confusion parallèle - perpendiculaire.

Quant aux notations des segments dans ces deux dernières questions (notations non prises en compte dans la valeur de la réponse), ce sont fréquemment AB ou [AB], mais on trouve aussi assez souvent (AB) et parfois A.B et A-B.

A part le tracé en vraie grandeur, ce problème est marqué par une réussite moyenne ou assez bonne, à rapprocher de la complexité de la situation : prisme droit de base parallélogramme découpé dans un pavé et de la difficulté de lecture de la figure : 18 segments dessinés, 12 points nommés, 5 dimensions précisées. De plus, on notera que cette question se trouve placée à la fin d'un questionnaire.

EVAPM 5/90 N 15-17 Dessine cette armoire, le plus soigneusement possible

SE112 App

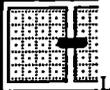
Ebauche correcte : 43 %

Figure correcte : 27 %

Figure correcte bien placée : 23 %

N.R. : 38 %

Le dessin représente une partie d'une pièce d'appartement.



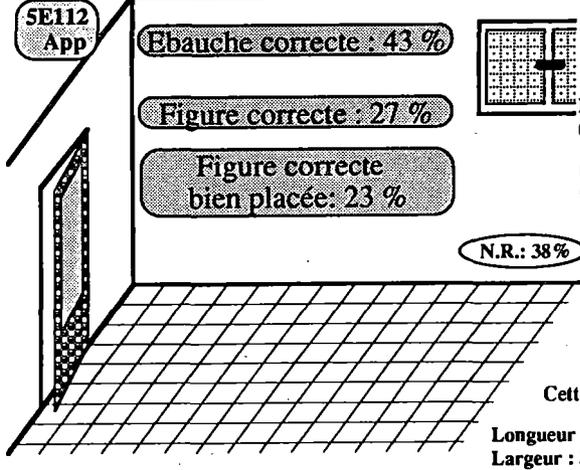
Le sol est recouvert d'un carrelage (représenté sur le dessin).

Les carreaux sont en réalité des carrés de 25 cm de côté.

On doit placer, contre le mur du fond, une armoire ayant la forme d'un parallélépipède rectangle (prisme droit à base rectangulaire).

Cette armoire mesure:

Longueur : 100 cm
Largeur : 50 cm
hauteur : 175 cm (même hauteur que la porte)



Dans la question N15-17, la situation présente encore un prisme droit, mais cette fois avec une représentation destinée à donner à l'élève l'impression qu'il peut se situer à l'intérieur de l'objet.

Le dessin, le long du mur, de l'armoire parallélépipédique de dimensions données, est réussi par environ un élève sur quatre (les mesures doivent être prises à partir d'un carrelage et d'une porte dessinés). Si on ne tient pas compte de la position de l'armoire dans la pièce, la réussite est 27%, ce qui permet de relativiser, dans la complexité du problème, la part liée à un emplacement imposé au solide. Les 38% de non-réponses traduisent sans doute des difficultés rencontrées pour intégrer toutes les données de la situation.

Lorsque les élèves (43%) dessinent un parallélépipède rectangle non conforme mais dont les directions des arêtes sont exactes (N15), l'erreur porte souvent, d'après les copies étudiées, sur la hauteur ou la profondeur : s'ils n'ont pas placé le solide en face de la porte ou pas prolongé le bord supérieur de l'ouverture sur le mur, ils semblent avoir des difficultés pour assurer au solide la même hauteur que la porte. Certains dessins d'armoires trop profondes s'expliquent peut-être par la nécessité de faire concorder plus facilement les hauteurs de la porte et du parallélépipède.

Certains dessins représentent des prismes à base non rectangulaires, avec en général, pour les segments au sol, des segments exacts seulement pour ceux parallèles au mur du fond. Quelques copies portent aussi des dessins qui ne sont pas des représentations en perspective de prismes ; dessins souvent incomplets (seulement une base, une arête verticale,...) ou, plus rarement, inexacts (parallélismes des arêtes non respectés).

Conclusion du thème Espace

L'interprétation des dessins en perspective cavalière paraît moyennement assimilée en Sixième et assez bien assimilée en Cinquième. La capacité de pouvoir passer de représentations en perspective à des représentations planes n'est certainement pas maîtrisée en fin de Cinquième.

En Sixième l'agrandissement en perspective sur quadrillage, d'un cube est bien réussi, contrairement à la reproduction sans quadrillage d'un parallélépipède rectangle également donné en perspective. Ces difficultés se retrouvent en Cinquième lorsqu'il s'agit de dessiner un pavé soumis à des contraintes de dimensions et de position.

A propos des patrons de solides, en Sixième, peu d'élèves sont capables de produire un patron de parallélépipède rectangle de dimensions données et cette compétence s'améliore guère en classe de Cinquième.

Les dessins en vraie grandeur proposées en Cinquième font apparaître des difficultés : si la nature de la figure demandée est parfois respectée, les vraies dimensions sont assez rarement assurées.

Les effets d'une formation se mesurent difficilement dans le court terme. En ce qui concerne le thème espa-

ce, on peut être déçu de certains résultats plus faibles que ce que l'on souhaiterait. On peut aussi réaliser l'importance des compétences qui se mettent en place et prendre en compte la progression des acquisitions.

EVAPM 2/91 N 15-17

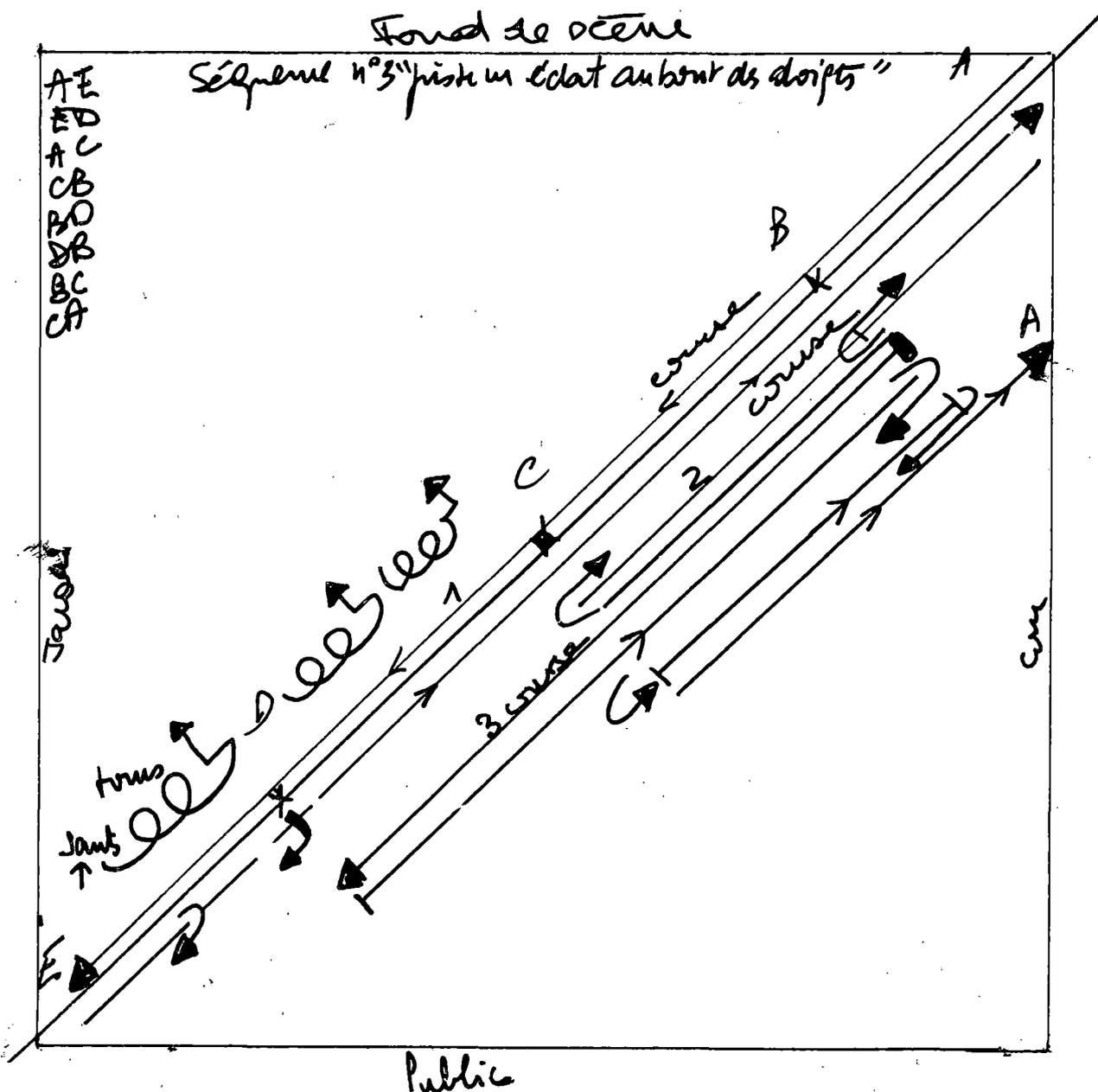
Première question
 EVAPM2/91 : 34%
 SPRESE2/86 : 19%

Deuxième question
 EVAPM2/91 : 30%
 SPRESE2/86 : 01%

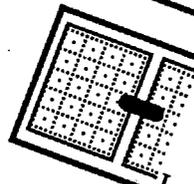
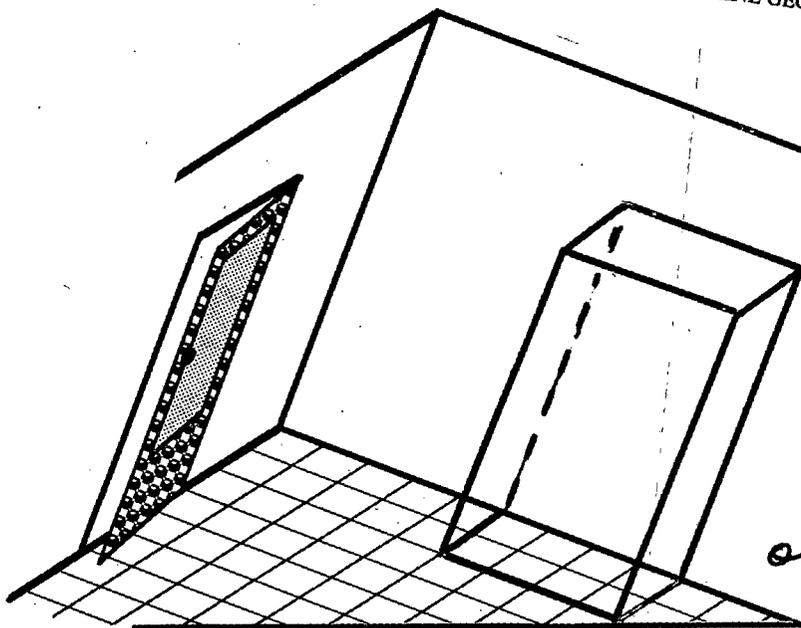
La figure ci-dessus représente un cube tronqué C obtenu en ôtant du cube $ABCDEFGH$ le tétraèdre $FPQR$;
 P, Q et R sont les milieux respectifs des arêtes $[BF]$, $[GF]$ et $[EF]$.

1°) Placer le point d'intersection I de la droite (RP) et du plan $(ABCD)$.
 2°) Dessiner l'intersection du plan (CPR) avec les faces du cube tronqué.

Pour terminer, nous ne pouvons résister au plaisir de présenter une question posée en fin de Seconde en 1986 (SPRESE) et utilisée à nouveau en seconde en 1991 (EVAPM2/91). Il s'agit là d'un regard sur le long terme auquel nous avons habituellement difficilement accès. La progression des taux de réussite, passant de 01% à 30% pour le tracé de l'intersection d'un plan avec les faces d'un cube tronqué, est spectaculaire. L'enseignement actuel de la géométrie de l'espace au collège est peut-être bien pour quelque chose dans cette amélioration.



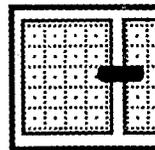
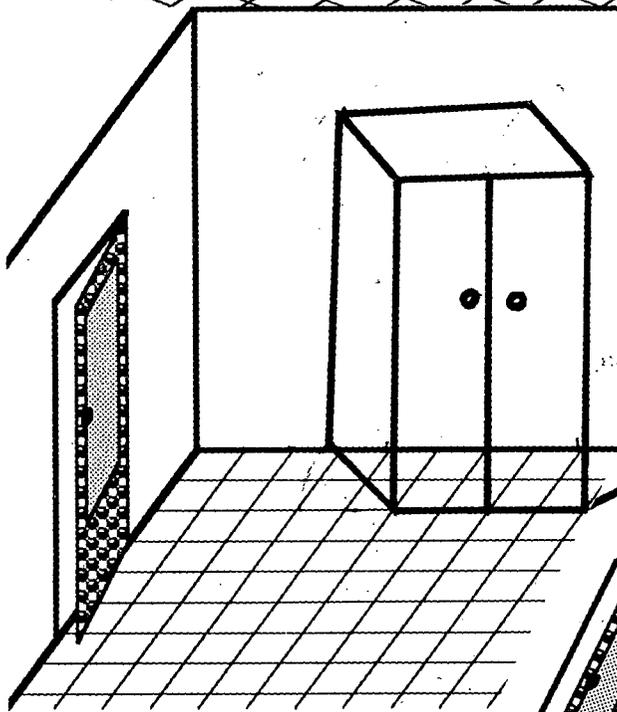
46



Le dessin représente une partie d'une pièce d'appartement.

Le sol est recouvert d'un carrelage (représenté sur le dessin).

Les carreaux sont en réalité des carrés de 25 cm de côté.

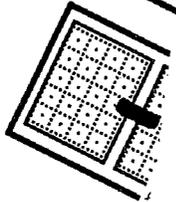
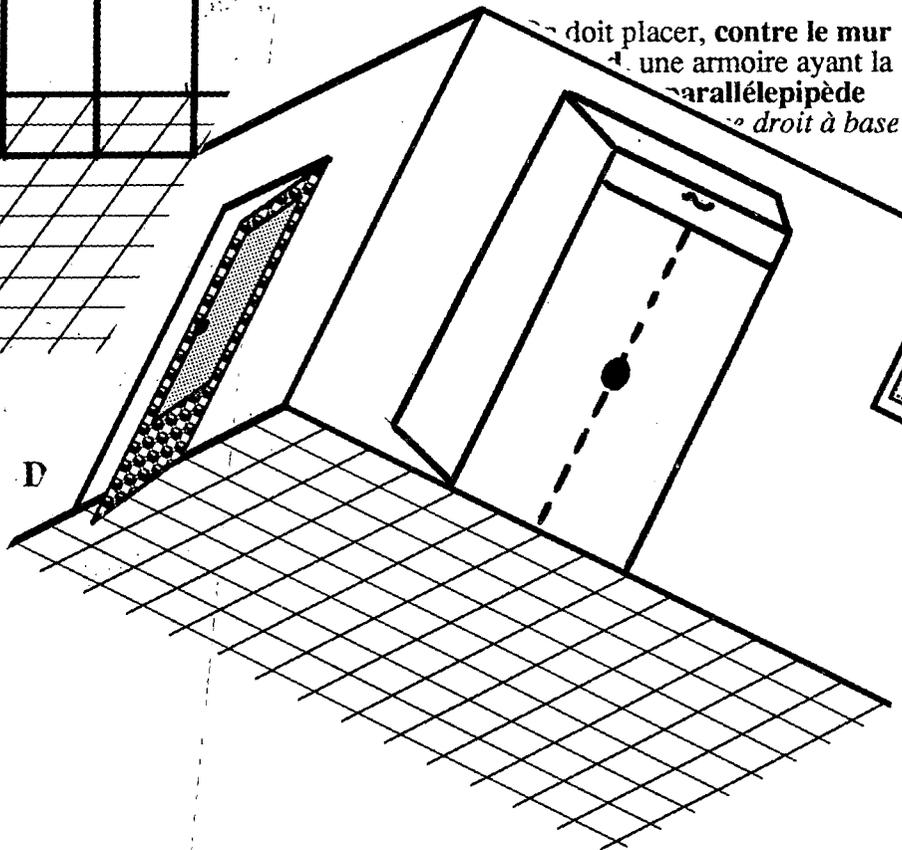


Le dessin représente une partie d'une pièce d'appartement.

Le sol est recouvert d'un carrelage (représenté sur le dessin).

Les carreaux sont en réalité des carrés de 25 cm de côté.

Le mur est parallèle à la base



Il faut placer, contre le mur, une armoire ayant la forme d'un parallépipède droit à base rectangulaire.

DOMAINE NUMÉRIQUE

Connaissance des Nombres

Calcul Numérique

Les nouvelles évaluations EVAPM6/89 et 5/90 font apparaître globalement une amélioration significative des scores dans le domaine numérique, particulièrement en ce qui concerne les compétences exigibles. Nous reviendrons plus en détail sur cette observation dans notre analyse, mais nous pouvons déjà évoquer deux raisons :

- Les premières années d'application d'un nouveau programme s'accompagnent nécessairement de tâtonnements et d'hésitations qui peuvent occasionner quelques "flottements" au niveau des stratégies mises en place auprès des élèves. L'expérience des deux premières années et, pour certains, les observations faites à partir des opérations EVAPM6/87 et 5/88 ont pu permettre aux collègues de modifier ces stratégies.
- Les questions d'EVAPM6/87 et 5/88, utilisées par les collègues dans leurs évaluations, ont pu donner un caractère normatif aux opérationnalisations de certaines compétences et entraîner auprès des élèves une familiarisation, voire un entraînement, à ce type de questionnement.

Il n'en reste pas moins vrai que les remarques et analyses contenues dans les brochures EVAPM6/87 et EVAPM5/88 sont toujours d'actualité, et nous nous contenterons ici de les compléter ou de les affiner.

En Sixième

(Rappelons que parmi les questionnaires exigibles, seul le questionnaire D était traité avec utilisation possible de la calculatrice.)

Dans notre évaluation Sixième 87, les questions du domaine numérique étaient souvent placées en fin d'épreuve, et notre analyse signalait les conséquences possibles de cet état de fait sur les performances des élèves. Nous avons évité de reproduire cette situation en 89, du moins en ce qui concerne le questionnaire A qui est une synthèse statistique des quatre questionnaires exigibles d'EVAPM6/87. Les items A1 à A12 qui concernent le domaine numérique recueillent des scores supérieurs de 8 à 22 points à ceux d'EVAPM6/87, soit en moyenne une augmentation de 13 points.

En ce qui concerne le questionnaire D repris intégralement d'EVAPM6/87, les questions numériques, restées cette fois en fin d'épreuve, recueillent aussi des scores supérieurs de 6 à 10 points, soit en moyenne une augmentation de 7 points. L'usage de la calculatrice serait-il devenu plus familier à nos élèves ?

Cette progression des scores n'est donc pas uniquement due à la place des questions dans l'épreuve, et nous renvoyons le lecteur aux raisons que nous évoquions précédemment.

Le questionnaire B calqué sur le questionnaire A mais sous forme de Q.C.M. obtient globalement des scores supérieurs à ceux du questionnaire A, toujours en ce qui concerne le domaine numérique. Nous y reviendrons dans un paragraphe consacré plus particulièrement à ce type de questionnement.

DOMAINE NUMÉRIQUE

Les techniques opératoires

Addition, Soustraction, Multiplication, Division (6N301 à 6N304)

EVAPM 6/89 C 24

Calcule la différence suivante :
1241,39 - 327,043

Pose l'opération dans ce cadre

6N302 N.R.: 03%
R = 66%
EVAPM/87 (A24) : 60%
INRP CM2/77 : 60%

Résultat: _____

EVAPM 6/89 C 25

Effectue le produit suivant :
40,75 × 6,20

Pose l'opération dans ce cadre

6N303 N.R.: 05%
R = 51%
SPRESE CM2/83 : 69%

Résultat: _____

EVAPM 6/89 A 3-4

Dans la division de 7956 par 48
quel est le quotient entier ?
quel est le reste ?

Pose l'opération ci-dessous

6N304

Quotient exact : 42%
EVAPM/87 (B24) : 35%

Reste exact : 37%
EVAPM/87 (B25) : 28%

Réussite conjointe : 33%

N.R.: 07%

Résultats

Quotient :

Reste :

48

Malgré leur augmentation, les scores très moyens concernant la soustraction et la multiplication rappellent les difficultés que rencontrent les élèves avec les nombres décimaux. Il faut tout de même remarquer que la question C25 posée à des élèves de CM2 en 83 obtenait un score de 69%. Y aurait-il régression dans ce domaine ?

L'évaluation fin de Cinquième 1988 de la DEP montre effectivement une baisse sensible des compétences, entre la fin du CM2 et la fin de la classe de Cinquième, en ce qui concerne les techniques opératoires classiques (cf bibliographie). La même étude fait toutefois apparaître une amélioration des compétences en ce qui concerne le traitement des problèmes du domaine numérique, ce que confirme d'ailleurs nos propres observations.

Il est vraisemblable que les élèves de sixième sont moins entraînés que ceux du CM2 à effectuer des opérations à la main, mais il est probable qu'ils donnent plus de sens aux opérations qu'ils effectuent, que ce soit à la main ou avec la calculatrice.

On peut bien sûr regretter cette diminution des savoir-faire algorithmiques. Nous ne prendrons position ici que sur le plan technique, en remarquant que ces savoir-faire ne sont opératoires qu'en situation de problème et qu'il convient aussi de les observer dans ce cadre avant de parler d'une éventuelle baisse de niveau.

On peut penser, et cela est souvent affirmé dans le public, que la maîtrise des techniques opératoires classiques est une condition nécessaire à la maîtrise des situations de problèmes du domaine numérique. En fait, toutes les études de dépendances et de corrélation que nous avons pu faire autour d'EVAPM et dans d'autres évaluations conduisent à infirmer fortement cette idée.

La place manque pour développer cette question. Nous donnerons simplement deux exemples en insistant sur le fait qu'ils sont généralisables :

- Les réussites aux items C25 (effectuation d'un produit) et P32 (résolution d'un problème multiplicatif), sont indépendantes.

Rappelons que cela signifie qu'un élève qui a réussi C25 n'a pas plus de "chance" de réussir P32 qu'un élève qui aurait échoué à C25.

- Les réussites aux items C25 (effectuation d'un produit) et C29 (produit d'un nombre par une fraction) sont indépendantes. Ce dernier point tend à montrer que la dépendance n'est même pas assurée lorsque l'on passe d'un type d'algorithme à un autre.

Les remarques précédentes sont à relier aux observations que nous faisons sur le calcul mental (voir plus loin le chapitre qui lui est consacré).

La division, elle, est toujours loin d'être maîtrisée en fin de Sixième. Cette opération pose problème, aux élèves bien sûr, mais aussi aux enseignants ; les deux phénomènes étant certainement liés. On peut penser qu'une meilleure concertation sur la place et le rôle de la division et sur son enseignement au niveau de l'articulation Ecole - Collège serait de nature à améliorer la situation.

Diviser par 10; 100; 1000;.....par 0,1; 0,01; 0,001;.... (6N311-312)

EVAPM 6/89 A 9-10	
Complète le tableau	
287 : 10 =	38,5 : 100 =
42 : 0,1 =	56,8 : 0,01 =
9,99 : 1000 =	0,278 : 0,001 =
Réussite conjointe : 30%	

6N311 R = 42 % EVAPM6/87 (B30) : 36% N.R.: 08 %
6N312 R = 34 % EVAPM6/87 (B31) : 22% N.R.: 14%

Si on peut comprendre le score obtenu en A10, en observant toutefois une augmentation de 12 points par rapport à EVAPM87, on peut s'étonner de celui obtenu en A9. Les décimaux sont vraiment un problème majeur.

49

Il faut toutefois noter le fait que la réussite à l'item A9 suppose la réussite conjointe à trois questions, et donc, une certaine maîtrise. La première question (287 : 10) a aussi été posée dans l'épreuve calcul mental (6/89) où elle obtient 80% de bonnes réponses. La seconde (38,5 : 10) obtient, dans les mêmes conditions, 64% de bonnes réponses.

C'est en fait la troisième question (9,99 : 1 000) qui fait chuter le score global. En fin de cinquième (Calcul mental 5/88), cette question n'est toujours réussie que par 46% des élèves.

Opérations "à trou" (6N371-6N372)

EVAPM 6/89 A 5-8	
REPLACE, dans chaque cas, les pointillés, par les nombres qui conviennent.	
12,8 + = 53,1 + 83,9 = 123
23 x = 471,5 x 125 = 540

6N371 R = 86 % EVAPM6/87 (B26) : 64% N.R.: 02%
6N372 R = 67 % EVAPM6/87 (B27) : 45% N.R.: 11%
 R = 49 % EVAPM6/87 (B28) : 28% N.R.: 27%
 R = 33 % EVAPM6/87 (B29) : 15% N.R.: 30%

Compte tenu des remarques précédentes, les scores obtenus à cette question sont surprenants, et sont largement confirmés par la question correspondante B3-6 posée en Q.C.M. Les élèves feraient-ils davantage attention lorsque la tâche est un peu plus complexe ou plus inhabituelle ?

Les fractions

Sauf pour A11-12, toutes les questions qui testaient les compétences sur les fractions étaient en fin de questionnaire C et D ; ceci peut expliquer les faibles scores obtenus, particulièrement dans le questionnaire C qui semble avoir été plus éprouvant pour les élèves que le questionnaire D : 38% de réussite globale pour C (sans calculatrice), contre 69% pour D (avec calculatrice). D'ailleurs, comme nous l'avons déjà signalé, les scores en fin de questionnaire D, bien que faibles, sont supérieurs à ceux de 87.

Le lecteur voudra bien se reporter, en annexe, aux questions A11-12, C28 et D37 pour le passage d'une écriture décimale à une écriture fractionnaire et inversement, et aux questions D34 et D35 pour l'approximation du quotient de deux décimaux et du produit d'un décimal par $\frac{a}{b}$ (a et b entiers).

EVAPM 6/89 C 26-27

Dans chacun des cas ci-dessous,

CALCULE et écris le résultat sous la forme d'une fraction décimale.

(Fraction de dénominateur 10, 100, 1 000...)

$$\frac{3}{10} + \frac{7}{100} + \frac{15}{1000}$$

6N343 N.R.: 25%
R = 25%

$$\frac{7}{10} \times \frac{11}{100}$$

6N343 N.R.: 30%
R = 25%

EVAPM 6/89 C 29

CALCULE et écris le résultat sous forme de fraction.

$$7,5 \times \frac{4}{13}$$

6N344 N.R.: 43%
R = 13%

EVAPM 6/89 D 34-35

Compléter :

35,7 cm =m

13,2 dm =m

8,56 m² =dm²

75 cm² =dm²

6V491 N.R.: 09%
R = 55%
EVAPM6/87: 47%
R = 46%
EVAPM6/87: 36%
6V492 N.R.: 15%

Donne une valeur approchée au centième des nombres suivants :

$$\frac{123}{47}$$

réponse :

R = 36%
EVAPM6/87: 30%

$$\frac{37}{47}$$

répon

6N501 N.R.: 27%

$$15 \times \frac{3}{11}$$

réponse :

R = 37%
EVAPM6/87: 29%

$$7 \times \frac{12}{7}$$

rép

6N502 N.R.: 27%

EVAPM 6/87 A 26

CALCULE :

$$2,1 \times \frac{2}{3} =$$

CE 344 R = 49%

50

Les seules nouvelles questions concernent les opérations sur les fractions (addition et multiplication) et le produit d'un décimal par a/b (a et b entiers). Pour la somme de fractions décimales, la réussite est équivalente à celle de 1987 ; par contre la compétence : " Effectuer le produit d'un décimal par a/b ", dans l'opérationnalisation C29, ne recueille que 13% de réussite, contre 49% en 87. Il faut dire que C29 est la dernière question d'une épreuve et qu'elle obtient un taux de non-réponse de 43%. Il convient aussi de noter que les opérationnalisations de cette compétence en 89 (C29) et en 87 (A26) sont très différentes. Pour 6/87-A26, la réponse pouvait être donnée sous forme décimale ; pour 6/89-C29, la réponse exacte devait être donnée sous forme de fraction, et un grand nombre d'élèves ont dû vouloir donner une valeur approchée.

Les élèves de sixième ont bien du mal à accepter de donner une réponse en écriture fractionnaire (pour eux une fraction n'est pas un "vrai" nombre !), et il nous faut être très attentif à cet apprentissage tout au long des quatre années du collège.

Autres compétences

Les questions concernant l'ordre sur les décimaux (A1-2), l'application d'une formule littérale au cercle (A15-16) avaient déjà été posées en 87 et obtiennent respectivement des scores supérieurs et équivalents pour les raisons déjà évoquées. Celles concernant les conversions d'unités sont traitées cette fois dans le domaine "LONGUEURS-AIRES-VOLUMES"

Les questions N1-2, N3-4 et M1 des épreuves complémentaires avaient déjà été posées en 87 et obtiennent ici des scores équivalents. Le lecteur voudra bien se reporter aux épreuves en annexe et à notre analyse dans la brochure EVAPM6/87.

En Cinquième

Comme en sixième, nous constatons une progression nette du taux de réussite globale sur l'ensemble des questionnaires exigibles : de 39% à 48%. Pour les questionnaires complémentaires, la réussite est équivalente ; la baisse de 2% n'est pas significative.

Les questions du questionnaire B calquées sur celles du questionnaire A, sous forme de Q.C.M., seront traitées dans un paragraphe spécifique.

En 88, les trois questionnaires B, C et D étaient traités sans calculatrice ; en 90 seuls les questionnaires C et D sont dans ce cas. Mais toutes les questions communes aux deux évaluations ont été traitées dans les mêmes conditions, sauf la question A21 qui, malgré (ou à cause de !) l'usage de la calculatrice, voit son score baisser de 6 points, alors qu'en 88 elle était en fin d'épreuve. L'usage de la calculatrice aurait-il un effet néfaste sur ce type de calcul ? Nous y reviendrons plus loin.

Organiser et effectuer des séquences de calcul (5N411 à 5N418).

EVAPM 5/90 D 5-9

Effectue les calculs suivants
 Dans le cas où l'on trouve une fraction, laisse le résultat sous forme de fraction.

5N411	$7 + 3 \times 5 =$	R = 54 % EVAPM 5/88 (D29) : 35 %	N.R.: 03%	5N412	$17 - 7 \times 2 =$
5N413	$6 + \frac{4}{7}$	R = 22 % EVAPM 5/88 (D30) : 15 %		5N418	$\frac{22 - 10}{7}$
N.R.: 15%				N.R.: 10%	
5N414	$13 - \frac{5}{3}$	R = 21 % EVAPM 5/88 (D33) : 14 %		5N416	$\frac{12}{25 - 18}$
N.R.: 28%				N.R.: 13%	

Cette compétence est nettement mieux réussie qu'en 88, et le changement de place de la question dans l'épreuve n'y est certainement pas étranger. Mais l'augmentation spectaculaire des scores de D7 et D9 est liée au remplacement des symboles "+", utilisés en 88 pour désigner la division, par des barres de fractions. Les écritures $(22 - 10) \div 7$ et $12 \div (25 - 18)$ invitaient les élèves à donner une valeur décimale approchée du quotient (voir l'analyse faite

51

dans la brochure EVAPM5/88 page 42), alors que les écritures $\frac{22-10}{7}$ et $\frac{12}{25-18}$ induisent plus naturellement une réponse sous forme de fraction, comme cela était demandé, et le calcul devient plus aisé.

A PROPOS DE CETTE QUESTION, UNE ERREUR S'EST MALENCONTREUSEMENT GLISSEE DANS LA BROCHURE EVAPM5/88, SUR L'IMAGE "ITEM D29 à 35", pages 42 et 131. (Intervention des pourcentages)

Pour le calcul : $13 - \frac{5}{3}$, il fallait lire : R = 14% et N.R. : 37%

Pour le calcul : $12 \div (25 - 18)$, il fallait lire : R = 15% et N.R. : 28%

EVAPM 5/90 M 19-23

Effectue les calculs suivants
 Dans le cas où l'on trouve une fraction, écris le résultat sous forme de fraction. (5N 41: App)

$51 - 13 \times 5 + 7 \times 3 =$	R = 45 % N.R.: 7%
$\frac{17-2}{7} + 3 - \frac{5}{7} =$	Démarche correcte : 30 % N.R.: 20 % R = 22 % N.R.: 17 %
$6 + \frac{4}{3} - \frac{24 - 11}{6} =$	Démarche correcte : 26 % N.R.: 25 % R = 18 % N.R.: 22 %

Compte tenu des résultats précédents, on peut considérer comme honorables les scores obtenus à la question M19-23, car la tâche était assez complexe.

**Ecrire, Organiser, Effectuer, des calculs avec parenthèses (5N421 à 5N423).
Utiliser les formules $k(a + b) = ka + kb$ et $k(a - b) = ka - kb$ sur des exemples numériques (5N433-434)**

52

EVAPM 5/90 C 17-19

Pierre achète à crédit un téléviseur couleur valant 5900 F.
Il paie un acompte de 1100 F et s'engage à verser six mensualités de 900 F chacune.

CALCULE l'économie qu'il aurait fait s'il avait pu payer comptant.

ECRIS sur cette ligne, la suite des calculs à effectuer

5N421 N.R.: 30% R = 61%
5N423 EVAPM 5/88 : 51%

Ecris le résultat dans cette case:

R = 51%
EVAPM 5/88 : 49% N.R.: 25%

Pour la question C17-19, sur les 70% des élèves qui écrivent correctement les calculs à effectuer, 42% (au lieu de 35% en 88) écrivent les opérations les unes à la suite des autres, et 28% (au lieu de 22% en 88) écrivent la totalité des calculs en une seule expression avec usage de parenthèses. Dans les deux cas, c'est une nette amélioration de cette compétence qu'il nous faut constater, même si nous souhaitons obtenir plutôt, de la part des

élèves, la deuxième méthode. Mais il faut dire que la consigne, telle que nous l'avions formulée, ne préconisait pas cette méthode. Dans une telle tâche, la pratique des élèves est souvent liée aux conventions implicites établies entre le professeur et sa classe. Aussi, quelle serait la terminologie permettant de rendre cette consigne plus claire : "Ecris les calculs en une seule ligne", "Ecris un programme de calcul", "Ecris les calculs en une seule expression" ? Ces dernières questions ne concernent évidemment que la validité des évaluations. Elles sont sans rapport avec la qualité des apprentissages.

EVAPM 5/90 N 7-9

Il manque des parenthèses pour que les égalités écrites ci-dessous soient justes.
Dans chaque cas, place les parenthèses manquantes.

5N421 Réussite conjointe : 29%

$3 + 7 \times 2 + 9 = 80$ R = 51% N.R.: 19%

$5 + 2 \times 3 + 4 = 25$ R = 55% N.R.: 18%

$3 \times 5 + 2 \times 7 = 57$ R = 44% N.R.: 27%

Toutes les questions posées dans les questionnaires complémentaires, concernant ces compétences, sont nouvelles et nous sommes agréablement surpris par les scores obtenus à la question N7-8-9 qui avait un caractère heuristique.

EVAPM 5/90 N 5-6

Calcule la valeur prise par l'expression: $A = a - (b - c) - (d - c)$,
sachant que: $a = -\frac{5}{3}$; $b = \frac{1}{6}$; $c = \frac{2}{3}$; $d = \frac{5}{3}$.

5N422 Substitution correcte : 43% N.R.: 23%

Résultat: R = 7%
A = ... N.R.: 27%

On peut s'étonner que seulement 43% des élèves aient su substituer correctement les valeurs numériques aux lettres dans l'expression proposée à la question N5-6. Par contre, les 07% de réussite au calcul ne sont pas surprenants ; ce calcul accumulait les difficultés : règle des signes et calcul sur les fractions.

EVAPM 5/90 M 24-26

Dans une classe de 25 élèves, chaque élève reçoit, en début d'année:

8 cahiers à 4,75 F le cahier.
3 paquets de copies à 7,85 F le paquet. 5N421

Ecris, de deux façons différentes, les calculs à effectuer pour trouver le prix de revient total de ces fournitures.

Première façon: Une seule façon : 43% N.R.: 10%

Deuxième façon: Les deux façons : 18% N.R.: 30%

Quel est le prix de revient total pour la classe? R = 52% N.R.: 17%

Si seulement 18% des élèves ont réussi à écrire de deux façons les calculs à effectuer à la question M24-25-26, il faut remarquer que 52% des élèves ont mené correctement les calculs, d'une manière ou d'une autre, même s'ils ne les ont pas écrits (l'usage de la calculatrice était autorisé).

Remarquons aussi que les taux de réussite aux items M25 et A27 sont équivalents (de l'ordre de 20%). On pouvait penser que la même compétence

EVAPM 5/90 A 27-28

Ma calculatrice ne me permet pas de faire directement le calcul suivant :

$785\,999 \times 257 - 785\,999 \times 250$

5N434

Toutefois, ayant remarqué que 785 999 intervenait dans les deux termes de la différence, j'ai pu transformer ce calcul de façon à pouvoir utiliser ma calculatrice.

Comment ai-je fait ?

R = 23 %
EVAPM 5/88 (A14) : 16 %

N.R.: 32 %

Quel résultat ai-je trouvé ?

R = 25 %
EVAPM 5/88 (A15) : 17 %

était sollicitée dans les deux cas, mais après calcul, on constate qu'il n'y a que 04% des élèves qui réussissent simultanément les deux items. Finalement ces deux items apparaissent comme quasiment indépendants.

La tâche proposée aux élèves dans la question M27-28 est assez inhabituelle : elle fait appel à la fois à leurs capacités d'analyse, de créativité ou d'imagination (au choix!) et de rigueur. On pouvait penser que la résolution du problème M24-26 qui précédait cette question aurait aidé les élèves dans leur tâche. Cela est peut-être partiellement vrai mais ne peut pas être considéré comme systématique. La probabilité de réussite à l'item M28 est de 0,2. Cette probabilité passe à 0,5 pour les élèves ayant réussi M25.

A propos de cette question, voici quelques productions d'élèves.

EVAPM 5/90 M 27-28

Invente un problème où on devra effectuer le calcul ci-dessous pour trouver la solution.

$(21 \times 13) - (33 + 25)$

Il s'agit d'écrire un énoncé de problème qui pourrait être ensuite proposé à un camarade.

5Nxxx

Texte convenable : 20 %

N.R.: 47 %

53

- * Tu achètes 21 timbres de collection à 13F dans un grand supermarché et ton ami Cathy te donne 33F, et Anne 25F. Que te reste-t-il ?
- * J'ai acheté 13 bonbons à 21F et ma mère m'a donné 33F et 25F de monnaie. Est-ce que ma mère m'a donné assez d'argent ?
- * Chez un marchand, on vend des paquets de bonbons à 21F pièce et on fait des lots de 13. Le premier jour il y a une réduction de 33F, et la semaine suivante une réduction de 25F. Quelle sera le prix des paquets à 21F ?
- * Un homme recoit 21 caisses de vin. Une caisse contient 13 bouteilles. Il vend 33 bouteilles puis 25 bouteilles. Combien de bouteilles de vin lui restera-t-il lors de l'inventaire ?

L'examen des copies montre qu'une partie des élèves n'ont pas eu le temps de répondre, mais aussi que beaucoup ont préféré sauter cette question. Il est certain que les élèves ne rencontrent pas souvent ce type d'exercice. Pourtant les productions ci-dessus montrent bien le profit que l'on peut en tirer.

Les fractions (5N451 à 5N459)

EVAPM 5/90 D 1-2

ÉCRIS les écritures décimales des nombres suivants :

6N342

$\frac{2}{5}$

R = 57 %
EVAPM 5/88 (B26) : 45 %

$\frac{7}{4}$

R = 13 %
EVAPM 6/87 (B37) : 13 %

$\frac{3}{0,5}$

R = 57 %
N.R.: 19 %

Réussite conjointe : 46 %

EVAPM 5/90 D 3-4

ÉCRIS chacun des nombres suivants sous la forme d'une fraction dont le numérateur et le dénominateur sont des nombres entiers :

6N341

$12,5 = \frac{\quad}{\quad}$

R = 31 %

$0,32 = \frac{\quad}{\quad}$

N.R.: 29 %

$15 = \frac{\quad}{\quad}$

R = 54 %

N.R.: 24 %

Réussite conjointe : 27 %

EVAPM 5/90 D 10

Parmi les nombres suivants, 5N441 Comp

ENTOURE ceux qui sont inférieurs à 1

BARRE les autres. R = 69 %

N.R.: 07 %

$\frac{3}{5} ; \frac{9}{8} ; \frac{11}{6} ; \frac{7}{9} ; \frac{6}{7}$

Une nouvelle question concerne la comparaison des fractions au nombre 1 (D10), et la tâche proposée ici ne correspond pas tout à fait à la compétence exigible du programme. Il aurait été intéressant de pouvoir observer les stratégies utilisées par les élèves :

- comparaison des numérateurs et dénominateurs,
- valeur approchée du quotient,
- comparaison par rapport à 5/5, 8/8
- puis comparaison des numérateurs.

Une autre question, nouvelle en 90, est constituée de l'item D2. On est plutôt surpris de l'ampleur de la réussite (sans calculatrice !). Une autre question, nouvelle, est D3-D4. Dans les deux cas, les taux de non-réponses sont importants et nous montrent que les élèves hésitent à s'attaquer à des questions concernant les fractions. Toutefois, les élèves qui tentent l'aventure réussissent plutôt bien.

Toutes les autres questions sur les fractions (C3-4, Q1-2, Q3-4, P3-4-5, P9-10-11 et A21) sont reprises d'EVAPM5/88 et obtiennent des résultats équivalents. Pour leur analyse, le lecteur voudra bien se reporter à la brochure EVAPM5/88 pages 46 à 48.

54

EVAPM 5/90 A 21

EFFECTUE le produit suivant :

$$\frac{5}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} =$$

R = 43 %

EVAPM 5/88 (B31) : 49 %

SPRESE CM2/81 : 22 %

5N456 N.R.: 12 %

Réponse:

Signalons toutefois la chute de 6 points à la question A21 alors que les élèves avaient droit, cette fois, à la calculatrice. Le réflexe "calculatrice" a dû entraîner un calcul approché, comme le montre l'extrait suivant :

$$\frac{5}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = 2,5 \times 0,66 \times 0,33 = 3,16 \times 0,33 = 1,05$$

Gageons que la réussite aurait été nettement supérieure si le résultat avait été un nombre décimal ; il aurait alors fallu accepter l'écriture décimale puisque nous n'avions pas précisé sous quelle forme nous attendions la réponse.

A propos des fractions, on notera que la question P3-5 reprise de 88 ne voit pas ses taux de réussite s'accroître notablement, malgré son passage de fin d'épreuve en début d'épreuve. Cette question met en jeu les représentations que les élèves ont de la notion de fraction, ainsi que leur capacité à représenter des situations de partage. Elle correspond à une compétence souvent sollicitée dans d'autres disciplines que les mathématiques. L'intérêt qu'il y a à se représenter les fractions comme des nombres ne devrait pas se faire au détriment des autres significations qu'il est possible de leur attribuer.

L'écriture $\frac{1}{2}$ représente sans doute le nombre 0,5..., mais dans un autre registre, elle représente aussi la moitié ! Il est certainement nécessaire d'entraîner les élèves dans les divers registres.

Les nombres relatifs

Les questions opérationnalisant les compétences sur les nombres relatifs : ordre croissant ou décroissant (C16), addition (A26), transformation d'une soustraction en addition (D11) et calcul d'une expression avec parenthèses (A20) ont toutes été reprises d'EVAPM5/88. On observe comme ailleurs une augmentation moyenne de 5 points. Nous ne reviendrons donc pas sur leur analyse (cf brochure EVAPM5/88 p. 50 et 51).

Signalons toutefois une augmentation surprenante de 18 points du score de A20. On pourrait penser que cette augmentation est due à l'utilisation de la calculatrice, rendue possible en 90, alors que ce n'était pas le cas en 88. En réalité, la question était présentée en 90 avec un espace libre et une incitation à poser et à organiser les calculs avant de fournir une réponse, alors que la présentation 88 pouvait laisser croire qu'il était possible de trouver la réponse directement. L'examen des copies montre en effet que les élèves ont utilisé la possibilité qui leur était offerte et l'on peut même observer des conduites de rectification d'erreurs. En revanche, il ne semble pas que la calculatrice ait été utilisée pour cet exercice.

Cette question présente, à notre avis, un caractère exemplaire. Elle montre à quel point une modification, même très légère (et ici involontaire), du contexte dans lequel la question est posée, peut influencer sur le comportement des élèves et sur les résultats observés.

A propos du Q.C.M.

Rappelons qu'à l'occasion des nouvelles évaluations, nous avons voulu expérimenter ce type de questionnement en prenant comme support un questionnaire exigible complet à chaque niveau. Pour les deux

niveaux, c'est le questionnaire A (synthèse statistique des questionnaires exigibles des premières évaluations) qui a été transformé en Q.C.M. dans le questionnaire B.

Si les questions correspondantes dans l'un et l'autre questionnaire abordent les mêmes notions et traitent des situations très voisines, elles ne proposent pas nécessairement la même tâche ; ce ne sont donc pas tout à fait les mêmes compétences qui sont en jeu. C'est ce que nous allons tenter d'analyser en comparant les réussites des questions correspondantes des questionnaires A et B.

En sixième :

Dans la question B2, les élèves se doutaient qu'une seule des réponses proposées était exacte. De plus, ces réponses pouvaient lui faire rectifier d'éventuelles erreurs (du moins celles que nous n'avions pas prévues dans les réponses), et en particulier celles liées à une mauvaise connaissance des tables de multiplication. Ces deux remarques peuvent expliquer l'augmentation de 5 points du score à cette question, par rapport à celui de la question A3-4.

EVAPM 6/89 B 2

6N304 N.R.: 14%

Dans la division de 7956 par 48 : Q2

Le quotient entier est 16 et le reste est 276.	A	Vrai	Faux
Le quotient est 165 et le reste est 24.	B	Vrai	Faux
Le quotient entier est 165 et le reste est 36.	C	Vrai	Faux
Le quotient entier est 36 et le reste est 165.	D	Vrai	Faux

R = 38%

EVAPM 6/89 A 3-4

Dans la division de 7956 par 48 quel est le quotient entier ? quel est le reste ?

6N304

Pose l'opération ci-dessous

Quotient exact : 42%
EVAPM6/87 (B24) : 35%

Reste exact : 37%
EVAPM6/87 (B25) : 28%

Réussite conjointe : 33%
N.R.: 07%

Résultats

Quotient :

Reste :

EVAPM 6/89 B 7

6N311 R = 48% Q7

287 : 10 = 28,7	A	Vrai	Faux
38,5 : 100 = 0,385	B	Vrai	Faux
9,99 : 1 000 = 0,0999	C	Vrai	Faux
287 : 10 = 28,7	N.R.	04%	Vrai Faux

EVAPM 6/89 B 8

6N312 R = 35% Q8

42 : 0,1 = 420	A	Vrai	Faux
56,8 : 0,01 = 0,568	B	Vrai	Faux
0,278 : 0,001 = 278	C	Vrai	Faux
56,8 : 0,01 = 5 680	N.R.	07%	Vrai Faux

La même remarque peut s'appliquer à la question B7. Par contre les élèves ont éprouvé la même difficulté dans les deux types de questionnement pour la division par 0,1; 0,01; 0,001

EVAPM 6/89 A 9-10

Complète le tableau

R = 42%
EVAPM6/87 (B30) : 36% **N.R.: 08%**

6N311

287 : 10 =	38,5 : 100 =	9,99 : 1000 =
42 : 0,1 =	56,8 : 0,01 =	0,278 : 0,001 =

6N312 **R = 34%**
EVAPM6/87 (B31) : 22% **N.R.: 14%**

Réussite conjointe : 30%

EVAPM 6/89 B 3

12,8 + = 53,1

A la place des pointillés, le nombre qu'il convient

6N371 N.R.: 01%
R = 86%

65,9	A	Vrai	Faux
40,3	B	Vrai	Faux
41,3	C	Vrai	Faux
41,7	D	Vrai	Faux

Q3

EVAPM 6/89 A 5-8

REPLACE, dans chaque cas, les pointillés, par les nombres qui conviennent.

R = 86%
EVAPM6/87 (B26) : 64% **6N371** **N.R.: 02%**

R = 67%
EVAPM6/87 (B27) : 45% **N.R.: 11%**

12,8 + = 53,1

..... + 83,9 = 123

N.R.: 27% 23 x = 471,5

..... x 125 = 540 **N.R.: 30%**

R = 49%
EVAPM6/87 (B28) : 28% **6N372** **R = 33%**
EVAPM6/87 (B29) : 15%

EVAPM 6/89 B 4

..... + 83,9 = 133

A la place des pointillés, le nombre qu'il convient

6N371 N.R.: 03%
R = 77%

39,1	A	Vrai	Faux
40,9	B	Vrai	Faux
40,1	C	Vrai	Faux
206,9	D	Vrai	Faux

Q4

EVAPM 6/89 B 5

23 x = 471,5

A la place des pointillés, le nombre qu'il convient

6N372 N.R.: 06%
R = 76%

19,9	A	Vrai	Faux
20,5	B	Vrai	Faux
21,5	C	Vrai	Faux
25	D	Vrai	Faux

Q5

EVAPM 6/89 B 6

..... x 125 = 540

A la place des pointillés, le nombre qu'il convient

6N372 N.R.: 08%
R = 59%

315	A	Vrai	Faux
4,08	B	Vrai	Faux
67 500	C	Vrai	Faux
4,32	D	Vrai	Faux

Q6

En ce qui concerne les opérations "à trous", les résultats sont assez surprenants. On observe dans les questions classiques (A5 à 8) deux types de difficultés rencontrées par les élèves :

- 1°) le nombre inconnu est plus difficile à trouver dans un produit que dans une somme,
- 2°) dans chaque cas, le nombre inconnu est plus difficile à trouver lorsqu'il est en première position.

On retrouve la même hiérarchie de difficulté dans le Q.C.M, mais il apparaît que ce type de questionnement les atténue considérablement, en particulier pour les produits.

Des élèves auraient-ils effectué les opérations directes en prenant les nombres proposés les uns après les autres jusqu'à trouver le résultat demandé ? Le passage du questionnaire A au questionnaire B correspondrait alors à remplacer une tâche de production par une tâche de vérification. Cette stratégie atténuerait en effet les risques d'erreur, sachant combien la soustraction, et plus encore la division, posent problème aux élèves. Mais cette hypothèse, bien que plausible, n'a pu être vérifiée, n'ayant à notre disposition aucun brouillon d'élève pour ce questionnaire.

56

EVAPM 6/89 B 10

6N341 N.R.: 03%

		Q10	
$3,7 = \frac{37}{10}$	A	Vrai	Faux
$3,7 = \frac{0,37}{10}$	B	Vrai	Faux
$0,03 = \frac{3}{7}$	C	Vrai	Faux
$0,03 = \frac{3}{100}$	D	Vrai	Faux

R = 64%

EVAPM 6/89 A 11-12

Ecris sous forme d'une fraction les nombres suivants :

0,1 = 0,6 = 3,7 = 0,03 =

6N341 N.R.: 13%

Aucune erreur : 44 %
EVAPM6/87 (B34) : 34 %

Une erreur au plus : 62 %
EVAPM6/87 (B33) : 45 %

EVAPM 6/89 B 9

6V492 N.R.: 07%

R = 51%

		Q14	
$8,56 \text{ m}^2 = 85,6 \text{ dm}^2$	A	Vrai	Faux
$8,56 \text{ m}^2 = 856 \text{ dm}^2$	B	Vrai	Faux
$75 \text{ cm}^2 = 7,5 \text{ dm}^2$	C	Vrai	Faux
$75 \text{ cm}^2 = 0,75 \text{ dm}^2$	D	Vrai	Faux

La réussite conjointe aux items B9 et B10 est de 42%. Elle est voisine de celle obtenue en A12. On peut même remarquer que les taux de réussite à chacun des items B9(62%) et B10(64%) correspond à celui de l'item A11(62%) qui tolérait une erreur.

Bien que proposant des tâches différentes, activité de reconnaissance pour B9 et B10, activité de traduction pour A11-12, ces deux types de questionnement conduisent à des taux de réussite équivalents. Malheureusement, les questionnaires A et B ayant été passés par des élèves différents, nous ne pouvons pas étudier la dépendance de ces deux questions.

Lorsqu'il s'agit de comparer deux nombres, les élèves semblent avoir davantage de difficultés dans le questionnement type Q.C.M.; ils semblent préférer agir sur un expression plutôt que l'analyser.

EVAPM 6/89 B 1

6N361 N.R.: 01%

R = 67%

		Q1	
$103,5 < 110,51$	A	Vrai	Faux
$17,23 < 13,8$	B	Vrai	Faux
$16,18 < 16,108$	C	Vrai	Faux
$0,029 < 0,0209$	D	Vrai	Faux

EVAPM 6/89 A 1-2

COMPLETE en remplaçant dans chaque cas les pointillés par l'un des signes < ou >.

103,5 110,51

17,23 13,8

16,18 16,108

0,029 0,0209

6N361

Aucune erreur : 72 %
EVAPM6/87 (A28) : 64 %

N.R.: 01%

Une erreur au plus : 84 %
EVAPM6/87 (A27) : 73 %

En cinquième

EVAPM 5/90 B 15

Un objet qui valait 400 F. a subi une augmentation de 10%.

Le nouveau prix de cet objet après augmentation est:

		B16	
5P481	410 F	A	Vrai Faux
N.R.: 08 %	440 F	B	Vrai Faux
	390 F	C	Vrai Faux
	360 F	D	Vrai Faux

R = 63 %
EVAPM6/89 (B11) : 47 %

EVAPM 5/90 A 29

Un objet qui valait 400 F. a subi une augmentation de 10%.

Quel est le nouveau prix de cet objet après augmentation ?

Calculs

6P481

N.R.: 17 %

R = 58 %
EVAPM 5/88 (B27) : 57 %
SPRESE 5/82 : 49 %
EVAPM6/89 (A14) : 41 %
Réponse:

Même taux de réussite entre B15 et A27. En effet même si le Q.C.M. proposait des réponses, il y avait, dans une phase initiale, une tâche d'analyse de l'expression dans les deux types de questionnement qui d'ailleurs apportaient les mêmes aides.

Le taux de réussite à B15 aurait sans doute été supérieur si on avait proposé aussi l'expression : $785\ 999 \times (257 - 250)$!

Les résultats à B12 et B14 sont surprenants avec leurs scores respectifs inférieurs de 10 points et de 16 points à ceux de A21 et A26. La calculatrice n'a manifestement pas aidé les élèves dans ce Q.C.M. Cela est vraisemblablement dû au fait que chacune de ces deux questions comportait deux propositions vraies ? Les élèves croyant à l'unicité de la réponse ont sans doute arrêté leurs investigations dès l'obtention d'un résultat exact ?

C'est en partie pour faciliter le travail de codage que nous n'avons pas fait enregistrer les réponses item par item. C'est aussi parce que, dans un questionnaire en Q.C.M, les réponses isolées sont à prendre en compte avec beaucoup de circonspection.

EVAPM 5/90 A 26

Effectue les calculs

5N521

N.R.: 06 %

$(+45,7) + (-18,9) =$

$(+45,7) + (+18,9) =$

R = 69 %
EVAPM 5/88 (A17) : 66 %

$(-45,7) + (-18,9) =$

$(-45,7) + (+18,9) =$

EVAPM 5/90 A 21

EFFECTUE le produit suivant :

$$\frac{5}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} =$$

R = 43 %
EVAPM 5/88 (B31) : 49 %
SPRESE CM2/81 : 22 %

5N456 N.R.: 12 %

Réponse:

EVAPM 5/90 B 12

5N456

N.R.: 06 %

$$\frac{5}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} =$$

R = 33 %

		B12	
$\frac{7}{8}$	A	Vrai	Faux
$\frac{10}{18}$	B	Vrai	Faux
$\frac{120}{6}$	C	Vrai	Faux
$\frac{5}{9}$	D	Vrai	Faux

EVAPM 5/90 B 14

5N521

N.R.: 04 % R = 53 %

		B14	
$(+45,7) + (-18,9) = -26,8$	A	Vrai	Faux
$(+45,7) + (+18,9) = +64,6$	B	Vrai	Faux
$(-45,7) + (-18,9) = -64,6$	C	Vrai	Faux
$(-45,7) + (+18,9) = +26,8$	D	Vrai	Faux

L'un des défauts des Q.C.M est justement l'unicité habituelle de la réponse. La forme de nos questions supprime ce défaut mais demande aux élèves un type d'attention à laquelle ils ne sont pas habitués. Si cette forme de questions devenait plus habituelle, le type d'attention requis ne manquerait pas de se manifester.

On aurait pu s'attendre à ce que le score de B11 soit nettement supérieur du fait que les élèves avaient droit à la calculatrice. Mais ils ont dû être désorientés par le fait qu'aucune des propositions n'était vraie !

Comme nous l'avons observé dans les autres domaines de notre évaluation, le questionnement de type Q.C.M. teste des compétences différentes de celles d'un questionnement habituel.

EVAPM 5/90 A 20

CALCULE :

$$1 - (10 - 100) - (100 - 1000)$$

=

=

R = 40 %
EVAPM 5/88 (B28) : 22 %

5NS41 **N.R.: 10 %**

Réponse:

EVAPM 5/90 B 11

$$1 - (10 - 100) - (100 - 1000) =$$

5NS41

N.R.: 06 %

R = 46 %

	B11		
-1209	A	Vrai	Faux
809	B	Vrai	Faux
801	C	Vrai	Faux
-809	D	Vrai	Faux

Les propositions de réponses qui sont faites entrent en interaction avec l'activité de l'élève, soit pour l'aider si l'erreur qu'il fait n'a pas été envisagée, soit au contraire pour le "conforter" dans son erreur si sa réponse erronée correspond à l'une des propositions.

Ces propositions peuvent aussi permettre à l'élève de développer des stratégies qu'il n'aurait pas utilisées dans un questionnaire direct, sauf éventuellement pour contrôler ses résultats.

Il apparaît donc qu'il ne faut pas négliger ce type de questionnaire dans la formation de nos élèves, sans pour autant le rendre exclusif. Les nouvelles évaluations de quatrième et de troisième nous apporteront certainement de précieux renseignements à ce sujet.

58

CONCLUSION du thème : Connaissance des Nombres - Calcul Numérique

L'augmentation globale des scores dans le domaine numérique entre les deux évaluations de sixième et de cinquième est sans doute le résultat des régulations et auto-régulations qui s'établissent lors de la mise en place d'un nouveau programme. On peut aussi penser que la mise en place de notre évaluation et sa diffusion ont joué un rôle dans cette régulation, même si nos épreuves ont pu parfois prendre, à tort, et malgré nous, un caractère normatif.

Il n'en reste pas moins vrai qu'il reste beaucoup d'efforts à faire dans le domaine numérique. Une certaine maîtrise de ce domaine est en effet fondamentale pour la poursuite de la scolarité. En particulier un travail important reste à faire au niveau du calcul sur les fractions, en liaison avec les notions de valeurs exactes, de valeurs approchées, et l'utilisation de la calculatrice. La fraction n'a manifestement pas encore le statut de nombre en fin du cycle d'observation, d'où l'empressement de nos élèves à en donner une écriture décimale exacte ou approchée, accentué encore par l'utilisation systématique de la calculatrice.

Pour des raisons de commodité éditoriale, le thème "Calcul Mental" est analysé dans un chapitre séparé, mais il est clair que les deux analyses s'éclairent mutuellement.

Calcul littéral - Algèbre

En cinquième, les compétences attendues des élèves au niveau du calcul algébrique sont minimales, aussi leur analyse avait-elle été intégrée au calcul numérique dans la brochure EVAPM5/88.

Pour cette nouvelle évaluation, nous leur consacrons un chapitre particulier, car il est intéressant d'observer plus précisément les difficultés que rencontrent les élèves lors de leurs premiers contacts avec le domaine algébrique.

D'une façon générale, nous constatons que l'introduction du calcul littéral dépasse les capacités "normales" d'un élève de cinquième. Et comme nous le disions déjà dans notre analyse de 1988, il semble abusif de considérer de telles compétences comme exigibles, ce qui ne veut pas dire que la phase d'apprentissage ne doive pas commencer dès la cinquième. Cet aspect demande à être approfondi.

Voyons en détail chacune de ces compétences.

LES égalités ...: $k(a + b) = ka + kb$ et $k(a - b) = ka - kb$ (5A431 à 434).

Les lettres a, x, z désignant des nombres quelconques, Ecris sans parenthèses :	$3(a + 5) =$ 5A433 R = 20% N.R.: 23%
	$7(z - 3) =$ 5A434 R = 19% N.R.: 24%
	$3(2x - 5) =$ 5A434 R = 19% N.R.: 26%

EVAPM 5/90 D 12-14

La question D12-13-14 est à rapprocher des questions A27-28, de D19-20/EVAPM5/88 et de N30-33/EVAPM5/88. Que ce soit la connaissance de ces formules (sous leur forme littérale) ou leur utilisation sous forme numérique (ou "panachée" comme en D12-13-14), c'est globalement plus des trois quarts des élèves qui éprouvent des difficultés dans de telles transformations d'écritures.

EVAPM 5/90 A 27-28

Ma calculatrice ne me permet pas de faire directement le calcul suivant : **5N434**
 $785\ 999 \times 257 - 785\ 999 \times 250$

Toutefois, ayant remarqué que 785 999 intervenait dans les deux termes de la différence, j'ai pu transformer ce calcul de façon à pouvoir utiliser ma calculatrice.

Comment ai-je fait ? **R = 23%** **EVAPM 5/88 (A14) : 16%**

N.R.: 32%

Quel résultat ai-je trouvé ? **R = 25%** **EVAPM 5/88 (A15) : 17%**

Ce type d'exercices dépasse manifestement les possibilités actuelles de la plupart des élèves de cinquième. Il faudrait certainement, au niveau de l'apprentissage, commencer par lui donner du sens en introduisant des situations variées faisant apparaître la nécessité de l'utilisation de lettres et de telles transformations. De cette façon, on ferait fonctionner le concept

EVAPM 5/88 D 19-20

Dans cet exercice, les lettres a, b, x, y, k désignent des nombres décimaux.

COMPLETE chacune des égalités ci-dessous en transformant les expressions déjà écrites.

C.E. 431-432

$a(x + y) =$
4 R.E. : 24% = $ya - yb$
3 R.E. : 07% = $ka + kb$
 $k(a - b) =$ **N.R.: 42%**

EVAPM 5/88 N 30-33

Dans cet exercice, les lettres a, b, x, y désignent des nombres décimaux.

COMPLETE les égalités suivantes :

Prolonge C.E. 431-432

$a(b + c) =$ **R = 20%** **N.R.: 49%**
 $a(b - \dots) = \dots - ac$
 $xy - xz = x(\dots - z)$
 $xy + \dots = x(\dots + z)$

R = 23% **N.R.: 51%**
R = 34% **N.R.: 52%**
R = 24% **N.R.: 54%**

Les quelques extraits de copies que nous reproduisons ci-dessous sont riches de renseignements ; ces élèves ont bien compris la question : les réponses sont sans parenthèses, et dans leurs erreurs, les élèves manifestent une certaine cohérence.

$$3(a + 5) = 3 = a + 5$$

$$7(z - 3) = 7 = z - 3$$

$$3(2x - 5) = 3 = 2 + x - 5.$$

Suppression pure et simple des parenthèses en remplaçant la première par le signe "=" :

$$3(a + 5) = a = 5 - 3$$

$$7(z - 3) = z = 7 + 3$$

$$3(2x - 5) = 2x = 5 - 3$$

Perturbation sans doute liée aux techniques de résolution d'équations :

$$3(a + 5) = 0 ; \quad a + 5 = -3 ; \quad a = 5 - 3$$

$$3(a + 5) = 3 - 5$$

$$7(z - 3) = 7 + 3$$

$$3(2x - 5) = 3 - 2 - 5$$

Suppression pure et simple des lettres avec certainement l'utilisation confuse des techniques citées dans l'exemple précédent.

$$3(a + 5) = 3 \times 5 = 15$$

$$7(z - 3) = 7z$$

$$3(2x - 5) = 3(x - 5) = 3x$$

Un exemple où aucune stratégie ne semble avoir été utilisée!

$$3(a + 5) = 3 \times a + 5$$

$$7(z - 3) = 7 \times z - 5$$

$$3(2x - 5) = 3 \times 2 \times x - 5$$

Qui semble toutefois l'erreur la plus fréquente.

Résoudre une équation à coefficients numériques

$a + x = b$, a et b décimaux relatifs (5A561)

$ax = b$, $a \neq 0$, a et b décimaux positifs (5A562).

L'augmentation de 14 points des scores à A32 et à A33/34 (réussite conjointe à A33 et A34) est spectaculaire et sans doute due à l'utilisation de la calculatrice (en 1988, le questionnaire D était traité sans calculatrice).

Si la calculatrice a limité les erreurs "techniques", elle n'a pas empêché les élèves de poser une mauvaise opération, en particulier pour trouver la valeur de y , et la présence de nombres négatifs dans cette équation peut expliquer la moindre réussite à l'item A32 qu'à l'item A33/34. En effet, la réponse suivante trouvée dans des copies :

$$3,5 + y = -14,5 \quad y = 11$$

montre qu'un certain nombre d'élèves n'ont pas tenu compte du signe "-"

EVAPM 5/90 A 32-34	
COMPLETE le tableau ci-dessous où x, y, t et u désignent les inconnues.	
R = 46 % EVAPM 5/88 (D25) : 32 %	
Equations	Solutions
$51 + x = 127$	$x =$
5A561	N.R.: 11 %
$3,5 + y = -14,5$	$y =$
	N.R.: 19 %
$3t = 9$	$t =$
5A562	R = 65 %
$1,9u = 7,6$	$u =$
	R = 57 %
	N.R.: 22 %
Réussite conjointe : 49 % EVAPM 5/88 (D26) : 35 %	

Voici deux autres extraits assez caractéristiques de copies d'élèves :

$$3t = 9 \quad t = x3$$

$$1,9u = 7,6 \quad u = x4$$

Les écritures **3t** et **1,9u** ne sont pas perçues comme des produits, et **t** et **u** n'apparaissent pas comme des nombres, mais comme désignant une opération qu'il s'agirait de retrouver (ainsi, **t** est lu comme l'opérateur multiplier par 3").

$$3t = 9 \quad t = 6$$

$$1,9u = 7,6 \quad u = 5,7$$

Ici, **3t** et **1,9u** ne sont pas perçus comme des produits, et l'élève privilégie la somme.

Question A 5-8

REPLACE, dans chaque cas, les pointillés, par les nombres qui conviennent

<p>R = 86 % EVAPM6/87 (B26) : 64%</p> <p>N.R.: 02%</p> <p>12,8 + = 53,1</p>	<p>6N371</p>	<p>R = 67 % EVAPM6/87 (B27) : 45%</p> <p>N.R.: 11%</p> <p>..... + 83,9 = 123</p>
<p>N.R.: 27%</p> <p>R = 49 % EVAPM6/87 (B28) : 28%</p> <p>23 x = 471,5</p>	<p>6N372</p>	<p>R = 33 % EVAPM6/87 (B29) : 15%</p> <p>N.R.: 30%</p> <p>..... x 125 = 540</p>

Comparons maintenant ces résultats à ceux obtenus à la question A5-8 d'EVAPM6/89 (opérations à "trou"). La baisse générale des scores, en Cinquième, est manifestement due à l'apparition des lettres. Mais l'inversion de la hiérarchie entre addition et multiplication est certainement due au calcul sur les relatifs. D'ailleurs, la question B19 du Q.C.M., qui reprenait seulement l'équation en x est réussie à 80%, et nous pouvons estimer que ce score est très voisin de celui que nous aurions observé si nous avions codé séparément les deux équations en x et en y . Dans EVAPM6/89, pour la question $12,8 + \dots = 53,1$, la question A5 (forme classique) et la question B3 (Q.C.M) obtiennent toutes deux un score de réussite de 86%.

Compte tenu de ce qui précède, la réussite à P6 peut étonner, et nous avons fait la même remarque dans notre analyse de 88. Les scores à cette question sont en effet équivalents (Brochure EVAPM5/88 page 52). Mais il faut aussi remarquer que P6 ne propose qu'une seule équation alors que A32 code la réussite conjointe à deux équations, ce qui accentue les écarts liés à la présence d'un nombre négatif dans A32.

Mettre un problème en équation (5A563).

La question P20-23, reprise d'EVAPM5/88 (M7-10), obtient des scores tout à fait semblables. Aussi nous renvoyons le lecteur à son analyse dans la brochure EVAPM5/88 page 52.

CONCLUSION du thème : Calcul littéral - Algèbre.

On pouvait penser qu'avec ces nouveaux programmes, l'utilisation de formules littérales pour calculer des grandeurs (Voir l'analyse du domaine "Longueurs-Aires-Volumes") permettrait aux élèves de mieux appréhender le calcul littéral. Apparemment il n'en est rien. La connaissance et l'application des formules ne traduisent pas nécessairement l'acquisition des concepts, et les compétences attendues des élèves de cinquième pour le calcul littéral sont manifestement ambitieuses à ce niveau, même si certains items obtiennent des scores tout à fait honorables.

Le lecteur pourra se reporter à la conclusion de l'analyse que nous avons faite dans la brochure EVAPM5/88 page 52.

Question B 19

L'équation: $51 + x = 127$

admet pour solution:

	B19	
$x = 178$	A	Vrai Faux
$x = 76$	B	Vrai Faux
$x = -76$	C	Vrai Faux
$x = -178$	D	Vrai Faux

R = 80 %
SA561
N.R.: 09 %

Question P 6-8

Trouve x tel que : $x - 5,3 = 5,6$

Réponse :
5A561 App R = 77 %
EVAPM 5/88 (N24) : 75 %
N.R.: 04 %

Trouve y tel que : $12 - y = 20$

Réponse :
5A562 App R = 33 %
EVAPM 5/88 (N25) : 28 %
N.R.: 13 %

Trouve z tel que : $3z - 6 = 20$

Réponse :
R = 30 %
EVAPM 5/88 (N26) : 23 %
N.R.: 36 %

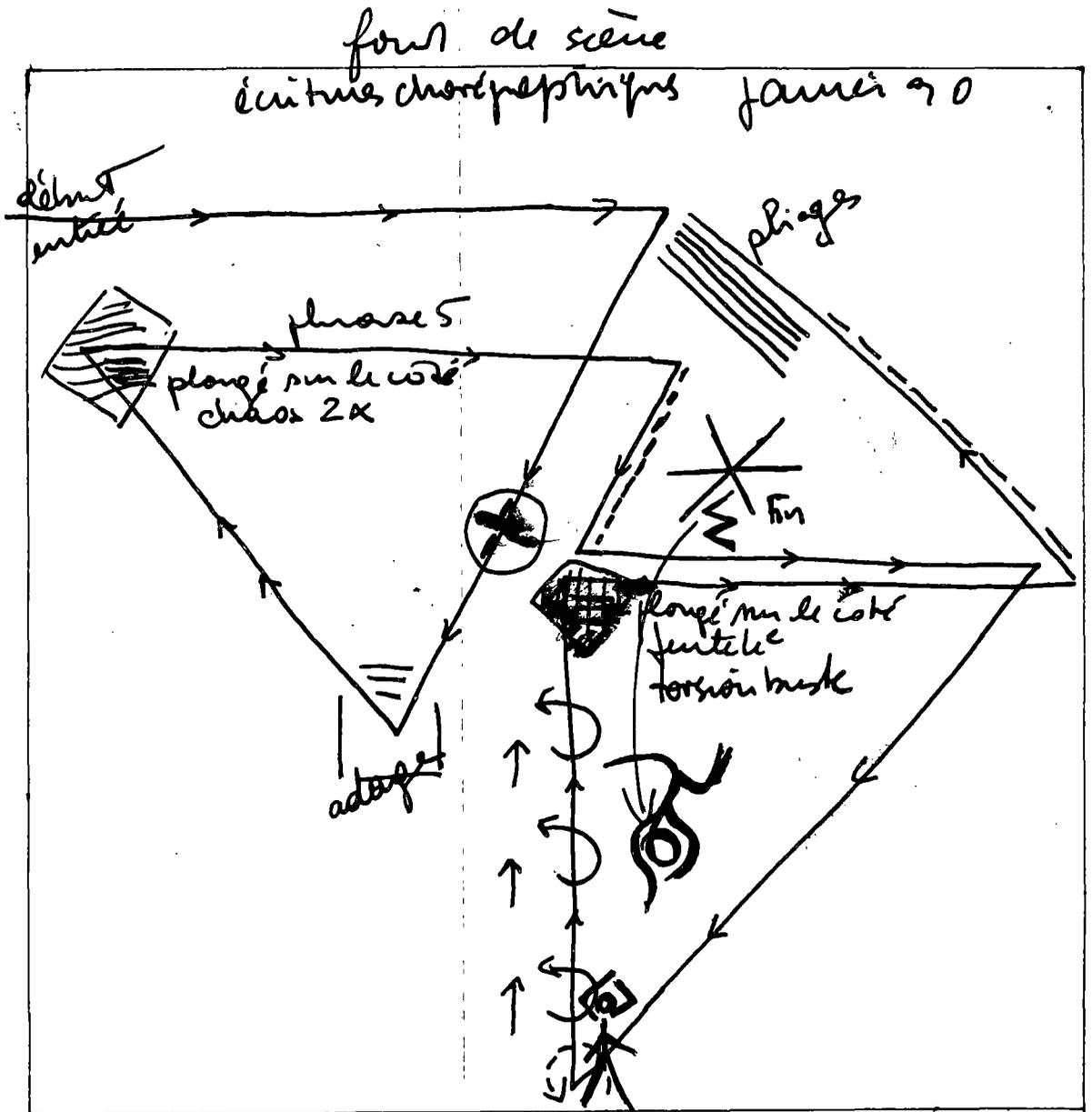
Invente un problème où on devra effectuer le calcul ci-dessous pour trouver la solution.

$$(21 \times 13) - (33 + 25)$$

Il s'agit d'écrire un énoncé de problème qui pourrait être ensuite proposé à un camarade.

Pour une soirée dansante 33 garçons et 21 filles se présentent ainsi que 25 adultes. Le prix de la soirée est 13 Fns. pour les filles. Quelle argent obtient-on à la fin

62



Calcul mental

La première épreuve de "calcul mental" que nous avons élaborée fut celle d'EVAPM5/88. Il n'y avait donc pas eu de telle épreuve pour la première évaluation de Sixième en 1987.

Depuis, nous avons proposé chaque année un questionnaire "calcul mental". Notre intention ne se limite pas à avoir des informations sur les capacités des élèves à calculer de "tête" ; nous voudrions surtout savoir si les élèves sont capables de traiter mentalement une information, de s'en faire une représentation opérationnelle, de choisir une bonne stratégie de réponse dans un temps très court.

Les épreuves sont constituées de deux parties : la première basée sur l'oral, la seconde sur le visuel en utilisant un rétroprojecteur (l'élève devant alors chercher la réponse "dans sa tête" et sans écrire).

Rappelons que ces épreuves n'ont été passées que dans une dizaine de classes. Il faut donc être très prudent pour l'analyse des pourcentages de réussite.

Les épreuves de calcul mental de Cinquième 88 et Sixième 89 avaient été jugées beaucoup trop longues par les enseignants. En effet, les élèves ne sont pas habitués à fixer leur attention pendant une heure sur des exercices de ce type, et ils semblaient manifester une fatigue importante avant la fin de l'épreuve. L'épreuve de Cinquième 90 a donc été considérablement raccourcie.

63

Constatations générales :

La plupart des résultats sont stables entre EVAPM5/88 et EVAPM5/90. Le raccourcissement de l'épreuve (assortie d'une diminution proportionnelle du temps alloué), ne s'est pas traduit par une augmentation sensible des scores de réussite. Parfois même, telle question qui était placée en fin d'épreuve en 88, voit son score baisser de façon notable, en 90. A regarder les résultats, on peut même se demander si l'immersion prolongée dans une épreuve de ce type n'est pas favorable à la mobilisation rapide des acquisitions, et cela malgré la fatigue que cette tâche engendre. Il nous reste sans doute à trouver un équilibre entre une situation d'évaluation conduisant à une fatigue dommageable à la manifestation des capacités acquises et une situation trop peu exigeante pour inciter les élèves à donner leur maximum.

Les pourcentages de réussite s'améliorent entre Sixième et la Cinquième.

Le tableau suivant permettra de mieux comparer une partie des résultats, regroupés par thème.

Item N° (EVAPM5/90)	Calcul mental traditionnel											Ordre de grandeur				
	1	2	3	4	5	24	25	26	27	28	29	14	15	16	23	32
Réussite EVAPM6/89 (en %)	65	54	54	31	48	64	26	21	48	*	36	68	43	26	55	51
Réussite EVAPM5/88 (en %)	78	73	62	40	*	77	20	40	62	27	51	75	53	37	59	61
Réussite EVAPM5/90 (en %)	80	67	62	43	55	72	16	56	68	40	44	82	20	21	45	60

Item N° (EVAPM5/90)	Fractions											Pourcentages			Vitesse
	7	8	9	10	11	12	13	21	22	17	18	19	30	31	20
Réussite EVAPM6/89 (en %)	*	14	*	*	26	49	51	04	02	*	*	38	23	*	*
Réussite EVAPM5/88 (en %)	68	34	28	42	66	70	53	15	23	18	74	*	35	54	61
Réussite EVAPM5/90 (en %)	72	34	33	42	56	73	64	18	12	25	72	67	39	53	68

Calcul mental "traditionnel"

Nous devons insister d'une part sur la stabilité globale des résultats entre la Cinquième 1988 et la Cinquième 1990, d'autre part sur la progression entre les résultats de Sixième 1989 et ceux de Cinquième 1990.

On aurait pu craindre que l'utilisation régulière et "banalisée" de la calculatrice entraîne une baisse des pourcentages de réussite. Il semble que cette crainte ne soit pas justifiée.

CM 5/90 - 25	CM 5/90 - 24
<p>Calculer : 42 : 0,1</p> <p>6/89/Rétro : 26% (N.R.: 06%) 6/89/Oral : 28% (N.R.: 06%) 5/90/Rétro : 16% (N.R.: 07%) 5/88/Rétro : 20% (N.R.: 12%)</p>	<p>Calculer : 38,5 : 100</p> <p>6/89/Rétro : 64% (N.R.: 01%) 5/90/Rétro : 72% (N.R.: 02%) 5/88/Rétro : 77% (N.R.: 01%)</p>

Notons cependant que les résultats qui avaient été obtenus au CM2 en 83 n'ont pas été égalés, même en Cinquième. Ceci n'est pas surprenant, ce type de calcul étant, à présent, fait à la calculatrice. De plus, il est difficile de savoir si les conditions de passation sont vraiment comparables.

Questions de l'épreuve Calcul mental - EVAPM5/90

Item	Code	Question	Evaluations antérieures	EVAPM6/89	EVAPM5/90
1	6N303	Calcule 27×5	EVAPM5/88 : R = 78%	65%	80%
2	6N303	Calcule $100 \times 2,8$	EVAPM5/88 : R = 73%	54%	67%
3	6N303	Calcule $88 \times 0,1$	EVAPM5/88 : R = 62%	54%	62%
4	6N301	Calcule $423 + 169$	EVAPM5/88 : R = 40% SPRESE CM2/83 : R = 60%	31%	43%

Questions de l'épreuve Calcul mental - EVAPM6/89

Item	Code	Question	Evaluations antérieures	EVAPM6/89	EVAPM5/90
13	6N300 Comp	Un mètre d'étoffe coûte 60F. Quel est le prix de 0,5m de cette étoffe ?	EVAPM5/88 : R = 78%	63%	Non posée
14	6N300 Comp	J'achète un stylo à 18,5F. Je donne 20F au marchand. Il n'a pas de monnaie. Il me fait une remise de 50 centimes. Combien me rend-t-il ?	EVAPM5/88 : R = 60% SPRESE CM2/83 : R = 51%	48%	55%

CM 6/89 - 31
<p>Calculer : $100 \times 2,8$</p> <p>6/89/Oral : 54% (N.R.: 05%) 6/89/Rétro : 70% (N.R.: 01%) 5/90/Oral : 67% (N.R.: 03%) 5/88/Oral : 73% (N.R.: 01%)</p>

CM 6/89 - 35
<p>Calculer : 42 : 0,1</p> <p>6/89/Rétro : 26% (N.R.: 06%) 6/89/Oral : 28% (N.R.: 06%) 5/90/Rétro : 16% (N.R.: 07%) 5/88/Rétro : 20% (N.R.: 12%)</p>

Il faut constater que l'utilisation de la calculatrice n'a pas entraîné une baisse visible dans la maîtrise des calculs de base : multiplication, division par 10, par 100.

L'item 13 d'EVAPM 6/89 témoigne d'un sens correct de la multiplication.

CM 6/89 - 33
<p>Calculer : 287 : 10</p> <p>6/89/Oral : 80% (N.R.: 04%) 6/89/Rétro : 80% (N.R.: 01%) 5/88/Rétro : 87% (N.R.: 01%)</p>

CM 6/89 - 34
<p>Calculer : $88 \times 0,1$</p> <p>6/89/Rétro : 54% (N.R.: 04%) 6/89/Oral : 58% (N.R.: 05%) 5/90/Oral : 62% (N.R.: 03%) 5/88/Oral : 62% (N.R.: 06%)</p>

Nous avons posé certaines questions oralement, puis en utilisant le rétroprojecteur. Les pourcentages de réussite obtenus sont généralement voisins. Ce sont à peu près les mêmes élèves qui répondent correctement aux deux.

Les questions 26-27-28 ont été posées pour essayer d'avoir des informations sur les capacités des élèves à organiser un calcul. L'utilisation de la calculatrice nous empêche souvent d'avoir accès à ce type d'information. Pourtant il semble essentiel que l'élève soit capable d'organiser efficacement un calcul, ne serait-ce que pour rendre l'utilisation de la calculatrice plus performante.

C M 5/90 - 26

Calculer : $24,7 - 17 + 2,3$

6/89/Rétro : 21% (N.R.: 13%)
 5/90/Rétro : 56% (N.R.: 15%)
 5/88/Rétro : 40% (N.R.: 17%)

C M 5/90 - 28

Calculer :

$489 \times 8 + 489 \times 2$

5/90/Rétro : 40% (N.R.: 35%)

C M 5/90 - 27

Calculer :

$-12,7 + 3,8 + 12,7$

6/89/Rétro : 48% (N.R.: 31%)
 5/90/Rétro : 68% (N.R.: 37%)
 5/88/Rétro : 62% (N.R.: 11%)

Pour ces questions, en Cinquième, le pourcentage de réussite augmente entre la passation de 88 et celle de 90. Si cette amélioration se confirmait, elle pourrait être l'indice d'un meilleur équilibre entre calcul machine et calcul à la main. Cependant, il convient de noter que l'épreuve 1990 était nettement moins longue que celle de 1988 et était de ce fait susceptible de conduire à de meilleurs résultats.

On notera aussi l'amélioration importante des résultats entre la Sixième et la Cinquième.

Ordre de grandeur

Questions de l'épreuve Calcul mental - EVAPM5/90

Item	Code	Question	Evaluations antérieures	EVAPM6/89	EVAPM5/90
14	6N332	On te propose trois nombres dans la case n°14. Un seul est égal à : 7650 moins 328. Entoure-le. (les nombres étaient : 7322 ; 732 ; 4370)	EVAPM5/88 : R = 75%	68%	82%
15	6N331	Trouve un ordre de grandeur de 301,5 plus 798,7.	EVAPM5/88 : R = 53%	43%	20%
16	6N331	Donne un ordre de grandeur de la dépense suivante : 21 calculatrices à 79F chacune.	EVAPM5/88 : R = 37%	26%	21%

C M 5/90 - 23

$71,5 \times 3,29 = ?$ 2352,35 ?
 sur la feuille, entoure 235,235 ?
 la bonne réponse : 210,128 ?

6/89/Rétro : 55% (N.R.: 01%)
 5/90/Rétro : 45% (N.R.: 11%)
 5/88/Rétro : 59% (N.R.: 08%)

C M 5/90 - 32

Donner un ordre de grandeur du total des achats de ce ticket de caisse :

* 19,15
 * 10,40
 * 4,50
 T

6/89/Rétro : 51% (N.R.: 06%)
 5/90/Rétro : 60% (N.R.: 16%)
 5/88/Rétro : 61% (N.R.: 09%)

Souvent, en Cinquième 90, les pourcentages de réussite sont en baisse par rapport à ceux que nous avons obtenus en Cinquième 88. Dans quelques cas, ils deviennent même inférieurs à ceux de Sixième 89. Il est difficile d'analyser cette baisse. Se confirmera-t-elle ?

Les taux de non-réponses très élevés aux questions 15, 16, 32 (46%, 34%, 46%) suggèrent que le travail sur les ordres de grandeur a pu subir une baisse d'intérêt après la première année d'application du programme. En tout cas les élèves semblent moins familiers avec les ordres de grandeurs qu'ils ne l'étaient en 88.

Peut-être les enseignants de Cinquième, ont-ils porté leurs efforts sur des notions davantage présentes dans les programmes de Quatrième et de Troisième. Il serait pourtant regrettable de ne plus travailler sur la notion d'ordre de grandeur, qui est un "garde fou" de l'utilisation irraisonnée de la calculatrice.

Fractions - Pourcentages

C M 5/90 - 29

A quel pourcentage du disque la zone hachurée correspond - elle ?



6/89/Rétro : 36% (N.R.: 07%)
 5/90/Rétro : 44% (N.R.: 01%)
 5/88/Rétro : 51% (N.R.: 01%)

C M 5/90 - 31

Dans un collège de 200 élèves, il y a 40 externes.
 Quel est le pourcentage d'externes ?

5/90/Rétro : 53% (N.R.: 14%)

On peut être surpris des taux de réussite de la question 29.

De très nombreux élèves répondent 1/4 (voire même 90°). Ceci confirme la difficulté de relier les notions de fraction et de pourcentage.

Ici les élèves considèrent peut-être que le mot pourcentage est un synonyme de fraction.

Questions de l'épreuve Calcul mental - EVAPM5/90

Item	Code	Question	Evaluations antérieures	EVAPM6/89	EVAPM5/90
11	6N342 Comp	A quel pourcentage correspond la fraction $\frac{1}{4}$?	EVAPM5/88 : R = 66%	26%	56%
12	6N341 Comp	A quelle fraction correspond le pourcentage 50% ?	EVAPM5/88 : R = 70%	49%	73%

Les résultats ci-dessus confirment l'impression que nous avons eue en 1988. Les élèves n'arrivent pas très bien à passer rapidement d'une fraction à un pourcentage (et inversement). De même une image (comme à la question 29) n'est pas associée - dans un temps court - à un pourcentage.

C M 5/90 - 30

Quelle masse de fruits ce pot de confiture contient-il ?



6/89/Rétro : 23% (N.R.: 24%)
 5/90/Rétro : 39% (N.R.: 24%)
 5/88/Rétro : 35% (N.R.: 19%)

Questions de l'épreuve Calcul mental - EVAPM5/90

Item	Code	Question	Evaluations antérieures	EVAPM6/89	EVAPM5/90
19	6P481	Un objet qui valait 400F a subi une augmentation de 10%. Quel est le nouveau prix de cet objet après augmentation ?	EVAPM5/88 : R = 58%	38%	67%

Comment expliquer la différence de réussite aux questions 19 et 30 ?

Peut être à leur place dans le questionnaire ? En effet, la question 30 vient à la fin de l'épreuve. Le taux de non réponse en Cinquième 90 est de 24% ; il est de 67% pour la question 19.

On peut supposer que la question 19 est traitée de façon systématique dans les classes et que les démarches de résolution sont alors quasiment devenues des habitudes. Il faut d'ailleurs noter la différence entre la Sixième et la Cinquième. Il faut noter que la question 19 a aussi été posée dans un questionnaire normal (question A29/EVAPM5/90) où l'on remarque que le résultat est inférieur à celui obtenu ici (A29 : 58%).

66

Les questions 29 et 30 sont peut-être davantage de l'ordre de l'appréhension directe de représentations iconiques. De plus dans la question 30, le décodage de l'image a dû poser des problèmes aux élèves.

En fin de Cinquième, le sens de la notion de pourcentage ne semble pas bien acquis, même si certaines démarches de résolution fonctionnent correctement.

Les résultats sur les calculs fractionnaires sont très voisins de ceux obtenus en 89. Ils confirment que les élèves ont des mécanismes de calculs assez systématiques. Lorsque ces mécanismes ne sont pas pertinents (ce qui se produit en calcul mental), ils n'arrivent pas à mettre en place rapidement des stratégies efficaces.

C M 5/90 - 21	C M 5/90 - 22
<p>Trouver le nombre entier égal à :</p> $\frac{8}{3} \times 6$ <p>5/90/Rétro : 18% (N.R.: 28%)</p>	<p>Quel est le nombre entier égal à :</p> $\frac{3}{6} \times 8\,664 ?$ <p>6/89/Rétro : 02% (N.R.: 77%) 5/90/Rétro : 12% (N.R.: 57%)</p>

67

CONCLUSION concernant le thème "Calcul mental"

Au moment où l'utilisation des calculatrices se généralise, les activités de calcul mental constituent un moyen privilégié d'assurer que le sens des opérations n'est pas perdu de vue ; elles permettent aussi d'entraîner à une certaine agilité en ce qui concerne les transformations d'écritures et le sens qu'il convient d'accorder aux écritures elles-mêmes.

Le but du calcul mental ne peut plus, si cela a jamais été le cas, être la virtuosité calculatoire. Au cours de nos opérations d'évaluation, nous sommes passés peu à peu d'une conception traditionnelle du calcul mental à une conception "gestion mentale des nombres et des autres concepts mathématiques". Nous n'avons pas la place de détailler ce point, mais les épreuves dites de "Calcul Mental" des évaluations successives de Quatrième, Troisième et Seconde donnent quelques indications sur notre façon d'envisager ce thème.

Une synthèse de toutes les questions posées dans ce cadre dans nos six évaluations successives, comportant en particulier l'évolution des résultats de la Sixième à la Seconde, est en préparation et sera publiée ultérieurement. Dans l'immédiat, les épreuves et analyses déjà publiées pourraient être considérées comme autant de points de repères susceptibles d'aider les enseignants dans l'organisation de séquences d'apprentissage, et non seulement d'évaluation, relevant de ce thème.

Un champ est partagé entre trois personnes.

La part de la première personne représente le $\frac{1}{3}$ de la surface du champ.

La part de la seconde personne représente les $\frac{3}{4}$ de la surface restante.

Quelle est la part de la troisième ?

Fais un schéma et rédige la solution.



Ponce quand on additionne $\frac{1}{3} + \frac{3}{4}$ ça fait $\frac{4}{7}$ alors la troisième a $\frac{3}{7}$ de champ

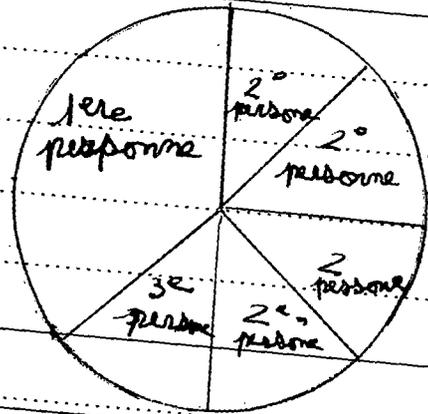
68

Quelle est ta réponse ?

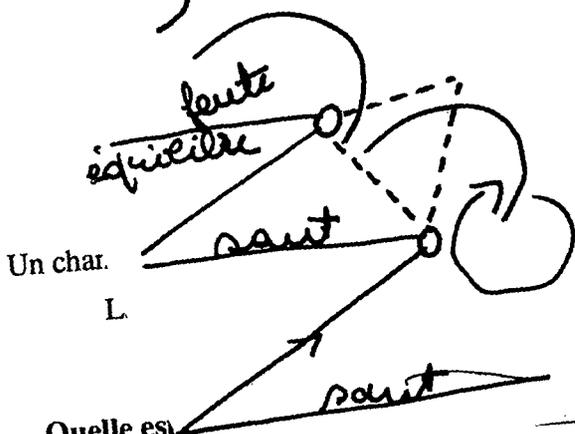
$\frac{3}{7}$

ution.

Forul de scire
tire de Fridon u"



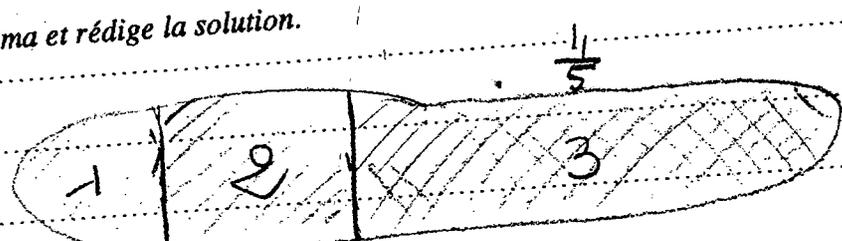
Quelle est ta réponse ? $\frac{1}{4}$



Un char.
L

te le $\frac{1}{3}$ de la surface du champ.
 présente les $\frac{3}{4}$ de la surface restante.

Quelle es...
 Fais un schéma et rédige la solution.



Géométrie dans le plan muni d'un repère

En Sixième, les instructions officielles associent la notion de repérage, sur la droite ou dans le plan, à l'introduction des nombres entiers relatifs, tandis qu'en Cinquième elles l'étendent aux nombres non entiers. Les aspects numériques sont donc très importants à ces niveaux ; ensuite, dans les classes de Quatrième et Troisième, le thème effectuera un glissement progressif vers le domaine géométrique.

En Sixième, il s'agit de :

GRADUER régulièrement une droite (6Y601)

Sur une droite graduée :

- PLACER un point dont l'abscisse est un entier relatif (6Y611)
- LIRE l'abscisse d'un point (cas d'un nombre entier) (6Y612)
- ENCADRER l'abscisse d'un point (cas non entier) (6Y613)

69

EVAPM 6/89 C 21-23

Sur la droite ci-dessous,
CHOISIS un point origine O et un point I d'abscisse 1,
puis place les points M, N, P, et Q
d'abscisses respectives : (-2) ; (+6) ; (-4) et (+1,5).

Ebauche d'une graduation : 42 %

6Y601 N.R.: 25 %

Au moins 3 points bien placés : 45 %

6Y611

Les 4 points bien placés : 41 %

Dans la question C 21-23, il s'agissait d'un exercice plus difficile qu'une simple lecture puisque les élèves devaient créer eux mêmes la graduation de la droite, ce qui explique un taux de non-réponses très élevé (25%). Moins d'un élève sur deux construit la graduation et place ensuite au moins trois points.

Lorsque la graduation est donnée comme dans la question A 19-22, reprise d'EVAPM6/87 et non représentée ici, les scores sont meilleurs, mais les résultats sont en baisse de 10 points par rapport à 87 pour la lecture de l'abscisse nulle du point A et celle négative du point E.

Comme en 87, quand il s'agit de donner un encadrement, par des nombres entiers, de l'abscisse d'un point, 41% des élèves ne donnent pas de réponse alors qu'ils ne sont que 10% à ne pas traiter les questions précédentes où le mot abscisse n'est pas mentionné.

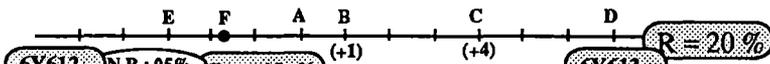
Lorsque des encadrements sont proposés, comme dans la question B 16, les résultats sont aussi faibles.

Il s'agit dans ce cas davantage d'une question sur l'ordre de nombres relatifs qui devient exigible en Cinquième.

EVAPM 6/89 B 15-16

Voici une droite graduée.

Sur cette droite, le point B est repéré par le nombre (+1),
le point C est repéré par le nombre (+4).



Observe bien cette droite graduée et lis les abscisses des points D, A et E.

	Q15	
Le point D est repéré par le nombre (+5)	A	Vrai Faux
Le point A est repéré par le nombre (-1)	B	Vrai Faux
Le point E est repéré par le nombre (-3)	C	Vrai Faux
Le point D est repéré par le nombre (+7)	D	Vrai Faux

Un encadrement de l'abscisse de F par deux nombres entiers consécutifs est :

	Q16	
$3 < \text{abscisse de F} < 4$	A	Vrai Faux
$(-2) < \text{abscisse de F} < (-1)$	B	Vrai Faux
$(-4) < \text{abscisse de F} < (-3)$	C	Vrai Faux
$(-1) > \text{abscisse de F} > (-2)$	D	Vrai Faux

Dans le plan, en repère orthogonal

- **PLACER un point dont les coordonnées sont des nombres entiers relatifs (6Y614)**
- **LIRE les coordonnées d'un point (entiers relatifs) (6Y615)**

Nous avons testé ces deux compétences dans la question P26-28.

25% des élèves ne traitent pas cette question placée, il est vrai, en fin de questionnaire, mais pourtant, davantage d'élèves ont cherché les exercices suivants qui paraissent pourtant plus complexes à traiter.

Les élèves sont plus aptes à placer un point sur une droite graduée que dans un repère orthogonal ; la difficulté supplémentaire étant qu'il faut savoir à quoi correspond chacun des deux nombres. Nous avons volontairement évité l'emploi des mots "abscisse et ordonnée" dans la question.

EVAPM 6/89 P 26-28

Sur le quadrillage de droite, et en tenant des graduations marquées, PLACE les points suivants:

A(-1 ; -2) ; B(+5 ; +2) 6Y614 Points bien placés : 29%

C(-1 ; 2) . N.R.: 25%

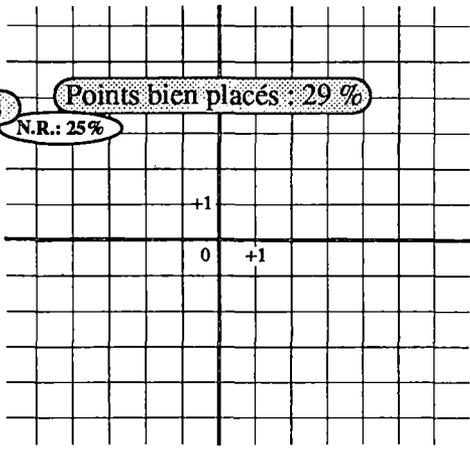
Quelles sont les coordonnées du milieu du segment [AB] ?

R = 19% N.R.: 44%

6Y614 App N.R.: 44%

Quelles sont les coordonnées du milieu du segment [AC] ?

R = 19%



Certains élèves placent des points correspondants à tous les nombres données. Dans la seconde partie, les élèves devaient déterminer les coordonnées d'un point. La lecture des copies montre que des élèves tentent de donner les coordonnées de points sans les avoir placés.

Ceux qui réussissent la question sont ceux qui placent correctement les points.

En conclusion, le repérage dans le plan, pourtant exigible en Sixième, n'est pas encore acquis par la majorité des élèves. Cette question devrait attirer davantage d'attention de notre part.

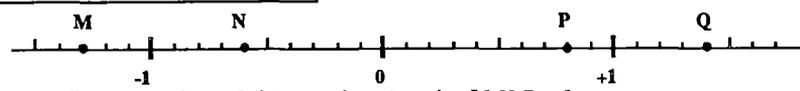
On se reportera toutefois à l'analyse du thème proportionnalité, où la question N 7-8 suppose de savoir lire et utiliser implicitement des coordonnées de points. Cette question est bien réussie.

En Cinquième

Les compétences exigibles en Cinquième, concernant le repérage, sont identiques à celles de Sixième mais on ne précise plus que l'abscisse est entière. Les élèves doivent aussi savoir calculer la distance de deux points d'une droite graduée.

- **LIRE l'abscisse d'un point (5Y611)**
- **PLACER un point d'abscisse donnée (5Y612)**
- **CALCULER la distance de deux points d'abscisses données (5Y613)**

EVAPM 5/90 N 1-4



- MARQUE sur la droite graduée les abscisses des points M, N, P et Q.

5Y611 R = 59% N.R.: 13%

- PLACE les points R, S, T et U d'abscisses respectives : 0,3 ; -1,5 ; -0,2 ; 1,2 .

5Y612 R = 70% N.R.: 9%

Dans la question B21-22 d'EVAPM5/88, nous avons testé la lecture de l'abscisse de points sur une droite graduée de deux en deux dixièmes. Nous avons alors noté beaucoup de confusions avec les graduations de dixième en dixième, aussi avons-nous choisi cette année ce type de graduation (question N1-4).

Le score est bien meilleur puisque près de 60% (contre 30%) lisent correctement l'abscisse des quatre points donnés et près de trois élèves sur quatre placent correctement les quatre points d'abscisses données.

EVAPM 5/90 D 15-18

La droite (d) étant graduée comme indiqué ci-dessus,

a) Quelles sont les abscisses des points A, B, C ? **R = 74%** **N.R.: 09%**

6Y612 A: B: C:

b) La distance des points d'abscisses 0 et 1 étant prise comme unité, Quelles sont les distances BA, AC et BC ? **R = 65%** **N.R.: 07%** **R = 54%** **N.R.: 07%** **R = 55%** **N.R.: 08%**

5Y613 BA = AC = BC =

EVAPM 5/90 A 22-24

5Y613 A, B, C, D sont des points d'une droite graduée.
L'abscisse du point A est 17.
L'abscisse du point B est 8.
L'abscisse du point C est -12.
L'abscisse du point D est -24.

CALCULE : **N.R.: 13%**

La distance de A à B **R = 70%** **EVAPM 5/88 (A18) : 58%**

La distance de A à C **R = 51%** **EVAPM 5/88 (A19) : 38%**

La distance de C à D **R = 44%** **EVAPM 5/88 (A20) : 36%**

Réussite conjointe : 32%

EVAPM 5/90 B 13

A, B, C, D sont des points d'une droite graduée.

5Y613 L'abscisse du point A est 17.
L'abscisse du point B est 8.
L'abscisse du point C est -12.
L'abscisse du point D est -24.

N.R.: 10% **R = 11%**

La distance du point d'abscisse 0 au point d'abscisse 1 étant prise comme unité, on note MN la distance de deux points M et N de cette droite.
On a alors: →

		B13	
AB = 25	A	Vrai	Faux
AC = 5	B	Vrai	Faux
CD = 12	C	Vrai	Faux
BD = -32	D	Vrai	Faux

En 1988, nous avons uniquement demandé aux élèves de calculer la distance de deux points d'abscisses données sans aucun support graphique ; cette fois-ci, nous avons posé les deux types d'exercices.

Nous avons repris la question A22-24, non présentée ici, et qui obtient des résultats bien meilleurs qu'en 1988, et nous avons cherché à compléter notre information avec la question D15-18.

Les points A, B et C ayant des abscisses "semblables" dans les deux exercices A22-24 et D15-18, il est intéressant de comparer les résultats (taux de bonnes réponses). On constate en particulier l'importance de la différence que l'on obtient selon qu'il s'agit de "lire" une distance, ou de la calculer, dans le cas où une abscisse négative est en jeu.

La question B13 (Q.C.M) traduit la même question, mais ajoute une difficulté supplémentaire : on propose comme distracteur pour distance un nombre négatif dont la valeur absolue est justement la distance correcte. Le taux de réussite très faible (11%) est à rapprocher de la réussite conjointe à A22-24 (32%). Il est clair que si des savoirs se mettent en place en cinquième en ce qui concerne ce type de question, la maîtrise est cependant loin d'être assurée.

Dans la question M 29-30 (5/90), les élèves devaient pour le dernier exercice graduer une droite d'origine placée et d'unité donnée.

Un tiers des élèves n'ont pas traité cette question qui se trouve en dernière position d'un questionnaire. Moins d'un élève sur deux, réussit à placer approximativement les points P et Q. Un élève sur trois réussit à calculer la distance PQ. Peu d'élèves ont eu le temps d'aborder le dernier item.

EVAPM 5/90 M 29-32

Sur la droite (D), place un point I tel que $OI = 1,2$ cm.
Gradue la droite (D) de façon à ce que le point O ait pour abscisse 0 et que le point I ait pour abscisse 1.

Sur cette droite munie du repère ainsi défini, on donne les points P et Q suivants:

5Y612 Le point P a pour abscisse (+ 5,72). Place approximativement le point P. **R = 45%** **N.R.: 31%**

App Le point Q a pour abscisse (- 3,28). Place approximativement le point Q. **R = 43%** **N.R.: 33%**

On prend [OI] comme segment unité: $OI = 1$
Quelle est alors la distance PQ? **PQ =** **R = 34%** **N.R.: 40%**

Quel lien fais-tu entre la distance PQ et la différence des nombres relatifs: (+ 5,72) et (- 3,28) ?

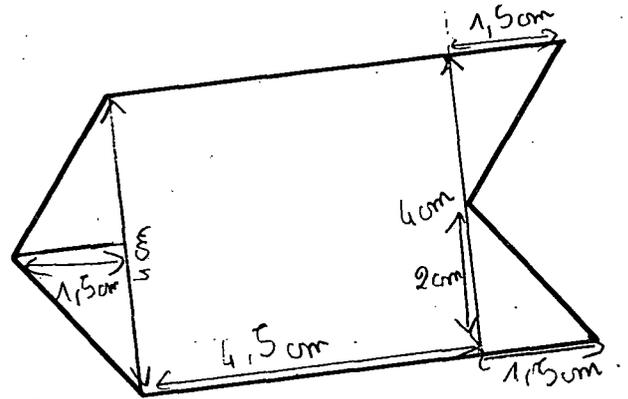
5Y613 **R = 11%** **N.R.: 67%**

Conclusion du thème repérage

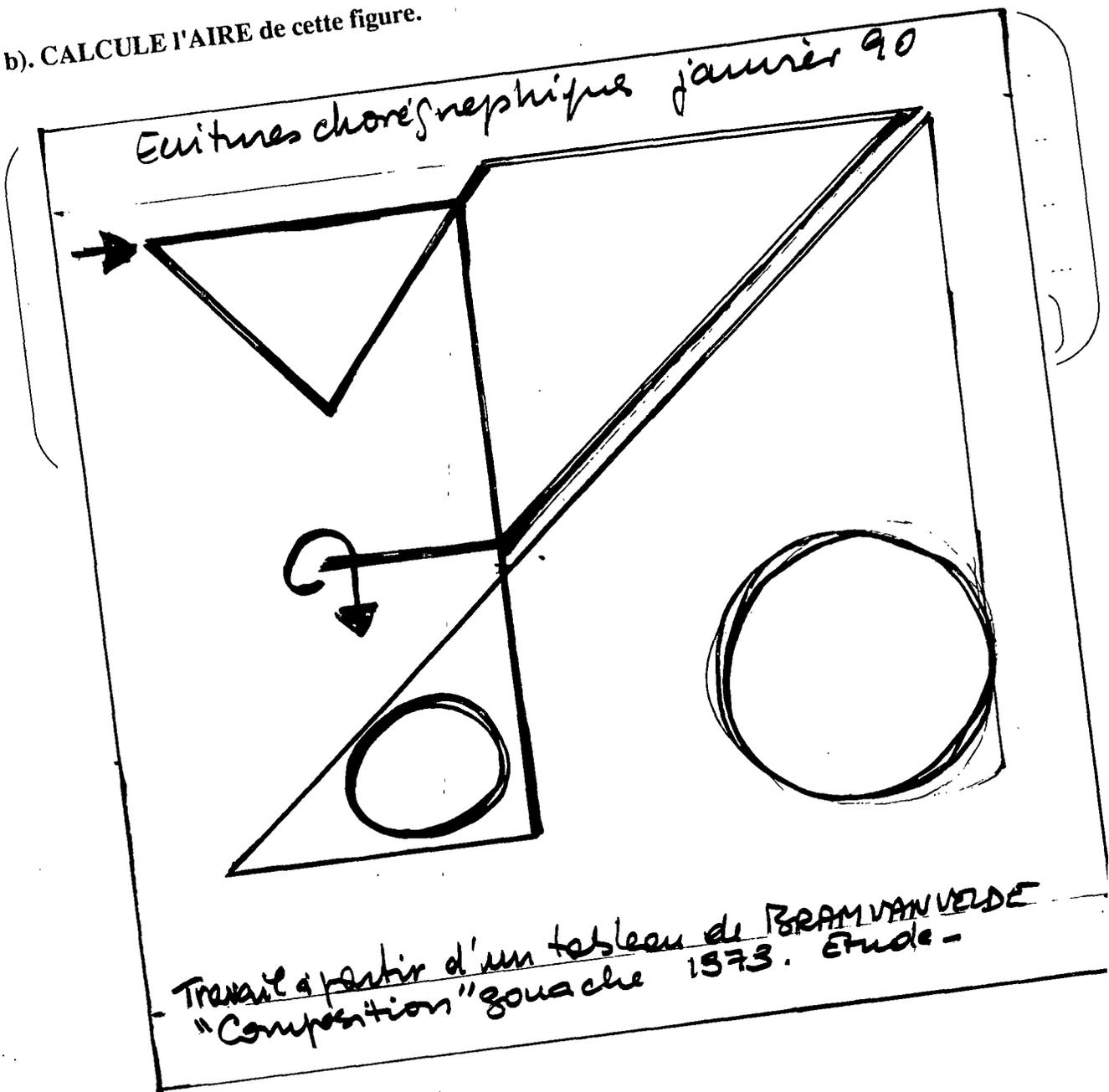
Les scores de réussite concernant le repérage sur la droite graduée sont convenables en fin de Cinquième. Les calculs de distance de deux points seront généralisés au plan en classe de Troisième tandis qu'en Quatrième le repérage dans le plan sera associé à l'étude des projections. Seul le calcul des coordonnées du milieu d'un segment sera exigible en Quatrième. Il ne faudra donc pas négliger ce thème si l'on veut conserver un taux de réussite correct.

Observe la figure ci-contre :

- a). Mesure ce dont tu as besoin pour calculer l'AIRE de cette figure.
 Reporte ces mesures sur la figure.



- b). CALCULE l'AIRE de cette figure.



72

Proportionnalité

En Sixième et en Cinquième, ce thème recouvre les situations "générales" de proportionnalité (résolution de problèmes, traitement sous forme de tableaux ou de graphiques) ainsi que les situations "particulières" que sont les pourcentages, les échelles et les calculs de vitesse.

Nous avons essayé de tenir compte des observations faites à partir des évaluations 6/87 et 5/88 (cf brochures correspondantes) pour poursuivre nos investigations sur ces programmes dans les évaluations 6/89 et 5/90, en proposant notamment des opérationnalisations différentes de certaines compétences.

Pour les questions communes aux deux évaluations, la réussite est globalement meilleure lors de la seconde évaluation : +3 points en moyenne. Mais il faut peut-être attribuer cette amélioration à une prise en compte par de nombreux collègues des épreuves EVAPM dans leur enseignement.

Si nous pouvons observer une maîtrise très convenable de la notion de proportionnalité dans des situations simples, il nous faut constater que les difficultés demeurent au niveau du calcul numérique et des changements d'unités, particulièrement à propos des pourcentages, des échelles et des calculs de vitesse.

La proportionnalité en classe de Sixième

Le programme de Sixième ne comporte qu'une seule compétence exigible : " Appliquer un taux de pourcentage", mais les questionnaires complémentaires nous ont permis d'apprécier la capacité des élèves à traiter des situations de proportionnalité dans des situations variées.

Appliquer un taux de pourcentage (6P481)

EVAPM 5/90 A 29

Un objet qui valait 400 F. a subi une augmentation de 10%.
 Quel est le nouveau prix de cet objet après augmentation?

Calculs

6P481 N.R.: 17 %

R = 58 %
 EVAPM 5/88 (B27) : 57 %
 SPRESE 5/82 : 49 %
 EVAPM 6/89 (A14) : 41 %
 EVAPM 6/87 (A29) : 36 %

Réponse:

La question A29/5/90, reprise d'EVAPM6/87 et posée en Sixième et en Cinquième, fait apparaître une certaine stabilité dans la maîtrise de cette compétence. En Sixième, un élève sur deux sait appliquer un taux de pourcentage, mais seulement 41 % parviennent à la réponse attendue lorsqu'il s'agit d'enchaîner deux étapes : calcul de la remise, puis calcul du nouveau prix.

Le taux de réussite passe à 47% dans le questionnement de type Q.C.M. Cette augmentation est certainement due au fait que la bonne réponse figurait dans la liste proposée, ce qui a pu "ouvrir les yeux" d'un certain nombre d'élèves, qui, sans cela, se seraient trompés. Dans la question C19-20, il n'y a plus qu'un élève sur

EVAPM 5/90 B 15

Un objet qui valait 400 F. a subi une augmentation de 10%.
 Le nouveau prix de cet objet après augmentation est:

	B16		
410 F	A	Vrai	Faux
440 F	B	Vrai	Faux
390 F	C	Vrai	Faux
360 F	D	Vrai	Faux

5P481 N.R.: 08 %

R = 63 %
 EVAPM 6/89 (B11) : 47%

EVAPM 6/89 C 19-20

Un magasin de jouets fait une remise de 15% sur les robots.
 Quel sera le prix d'un robot vendu initialement 185 F ?

Ecris le détail de tes calculs.

Démarche correcte : 33 %

Réponse exacte : 21 %

6P481 N.R.: 21 %

Réponse : F

trois qui utilise une démarche correcte. Cela est partiellement dû au vocabulaire utilisé (“remise”, “initialement”), mais surtout aux calculs à effectuer sans calculatrice et au fait que de nombreux élèves donnent comme réponse le montant de la réduction.

On remarquera la progression importante des taux de réussites aux questions A29(5/90) et B16(5/90), entre la Sixième et la Cinquième.

Problèmes mettant en jeu la proportionnalité

Pour la question M18-19-20, les résultats de 89 sont voisins de ceux enregistrés en 87, aussi bien au niveau des taux de réussite que de la hiérarchie observée des difficultés. Par contre, à la question P21-25, les scores sont légèrement meilleurs que dans l'évaluation du SPRESE CM2/83, mais seulement un élève sur deux complète correctement le tableau.

La comparaison des résultats de M18-20 avec ceux obtenus par le SPRESE, au CM2, en 1981, peut étonner. Il est toutefois vraisemblable que l'entraînement dispensé à cette époque, à l'Ecole Élémentaire, sur ce type de question, était plus important que ce qu'il est maintenant.

La réussite est légèrement supérieure dans la résolution des problèmes posés en P31-32, Q29-30 et Q31-32. (Il n'y avait pas de tableau de proportionnalité !). Par contre seulement un élève sur trois réussit la question Q33-34 ; mais la tâche était plus difficile car la résolution nécessitait une démarche inverse de celle décrite dans le texte de présentation du problème, et l'opération était plus complexe.

74

EVAPM 6/89 M 18-20

En cinq minutes, une machine d'imprimerie effectue le tirage de 50 journaux.
COMPLETE les tableaux :

Réussite conjointe : 26 %

minutes	nombre de machines	nombre de journaux	minutes	nombre de machines	nombre de journaux	minutes	nombre de machines	nombre de journaux
5	1	50	5	1	50	5	1	50
R = 88 % EVAPM6/87 : 82% SPRESECM2/81 : 90%			R = 59 % EVAPM6/87 : 57% SPRESECM2/81 : 65%			R = 29 % EVAPM6/87 : 27% SPRESECM2/81 : 28%		
5	3	N.R.07%	5	5	N.R.10%	2	500	N.R.13%

EVAPM 6/89 P 21-25

Un fleuriste est chargé de décorer des salles de réception.
Il doit réaliser des bouquets tous identiques; chaque bouquet est composé de **6P... Comp**

8 oeillets blancs et 5 oeillets rouges.

Afin de pouvoir calculer rapidement les quantités de fleurs dont il a besoin, il construit le tableau suivant :

Oeillets blancs	8	16	80	32	40	96	.
Oeillets rouges	5	.	.	20	.	.	150
Bouquets	.	.	.	4	.	.	.

Par exemple, avec 32 oeillets blancs et 20 oeillets rouges, on peut faire 4 bouquets.

1°) COMPLETE le tableau. (Remplis les cases marquées d'un point) **Aucune erreur : 49 %**
SPRESE CM2/83 : 40%

2°) Le fleuriste se fait livrer 6 cartons de 50 oeillets blancs et 4 cartons de 50 oeillets rouges.

CALCULE le nombre de bouquets qu'il peut faire avec ces fleurs ?
N.R.: 20% **R = 19 %**
SPRESE CM2/83 : 13%

Lorsqu'il aura fait ces bouquets, combien lui restera-t-il de fleurs de chaque couleur ?

oeillets blancs ? **R = 17 %**
SPRESE CM2/83 : 17%

oeillets rouges ? **N.R.: 33%** **R = 11 %**
SPRESE CM2/83 : 7%

EVAPM 6/89 Q 29-30

Pierre a acheté pour 540 F de terrine de foie gras.
Le kilogramme de terrine de foie gras coûte 125F.
Quelle masse de foie gras Pierre a-t-il acheté?

Explique la réponse.
Explication correcte : 67 %

6N372 App N.R.: 12%

Réponse : **R = 60 %**

EVAPM 6/89 P 31-32

Un fermier possède 5 vaches qui produisent chacune en moyenne 23 litres de lait par jour pendant les 180 meilleurs jours de l'année.

Quelle quantité de lait obtient-il de ses vaches pendant cette période ?
Explique ce que tu fais **Explication correcte : 56 %**

6P... App N.R.: 15%

Question extraite d'une recherche de VERGNAUD et al, publiée dans le bulletin n°313/78 de l'APMEP : "Quelles connaissances les élèves de sixième ont-ils des structures multiplicatives ?"

Réponse : **R = 57 %**

EVAPM 6/89 Q 31-34

Pour fabriquer du cidre, on admet que 100 kg de pommes donnent 60 litres de cidre.

Quelle quantité de cidre obtient-on avec 1 500 kg de pommes?
Explique ta réponse. **Explication correcte : 51 %**

6P... App N.R.: 20%

Réponse : **R = 51 %**

Quelle quantité de pommes faut-il pour fabriquer 720 litres de cidre?
Explique ta réponse. **Explication correcte : 36 %** **N.R.: 33%**

Réponse : **R = 33 %**

Un cas particulier : longueurs et aires

EVAPM 6/89 P 17-18

Pierre réalise un triangle A'B'C' en doublant les longueurs des côtés du triangle ABC.

6P...Comp N.R.: 06%

A'B'	B'C'	A'C'	$\widehat{A'}$	$\widehat{B'}$	$\widehat{C'}$
R = 59%			R = 39%		

Indique dans le tableau ci-dessous les mesures (côtés et angles) du triangle A'B'C'

En présentant les mêmes informations sous deux formes différentes (dessin P 17-18, tableau Q 7-8) nous voulions savoir dans quelle mesure l'une enclenche plutôt que l'autre le réflexe de proportionnalité dans le cas des angles.

Notre hypothèse s'est largement confirmée : on obtient un score nettement plus élevé à Q7 qu'à P17 (pour les longueurs) et moins bon à Q8 qu'à P18 (pour les angles). Dans P17-18, le dessin présente, en plus des informations numériques, une meilleure description de la situation, et les élèves ont moins tendance à doubler les angles. Par contre dans Q7-8, la présentation des seules données numériques rend plus difficile la représentation mentale de la situation, et de plus, la correspondance colonne à colonne des deux tableaux incite les élèves à un traitement

EVAPM 6/89 Q 7-8

On donne dans le premier tableau les mesures (côtés et angles) d'un triangle ABC

AB	BC	AC	\widehat{A}	\widehat{B}	\widehat{C}
3,5cm	4 cm	6 cm	40°	106°	34°

Jean dessine le triangle A'B'C' en doublant les longueurs des côtés du triangle ABC.

Indique dans le deuxième tableau les mesures (côtés et angles) du triangle A'B'C'

A'B'	B'C'	A'C'	$\widehat{A'}$	$\widehat{B'}$	$\widehat{C'}$
R = 83%			R = 22%		

6P...App N.R.: 11%

“automatique” de l'exercice, c'est-à-dire à l'application sur l'ensemble des colonnes de l'opérateur (x2). Les résultats comparés des questions Q7-8 et P17-18 mettent donc en évidence les effets des automatismes tant recherchés par les élèves. C'est pour cette raison qu'il nous est difficile de parler de réussite, une réussite qu'il faudrait plutôt considérer en P17-18 qu'en Q7-8.

La proportionnalité en classe de Cinquième

A ce niveau, le thème comprend sept compétences exigibles. Les pistes d'investigation ouvertes par nos observations d'EVAPM5/88 étaient trop nombreuses pour que tous les exercices que nous proposons puissent être mis dans les questionnaires exigibles. Aussi un certain nombre d'entre eux figurent-ils dans les questionnaires complémentaires, mais nous les incluerons normalement à notre analyse des compétences exigibles.

Compléter un tableau de nombres représentant une situation de proportionnalité (5P623)

Les questions correspondant à cette compétence sont encore celles les mieux réussies en 89 en ce qui concerne l'aspect purement numérique de la proportionnalité. On peut même observer une augmentation significative du score à l'item P2. La place de

EVAPM 5/90 C 5

5P623 N.R.: 09%

COMPLETE ce tableau de façon à obtenir un tableau de proportionnalité.

1	3	30
.....	18	36

R = 64%
EVAPM 5/88 : 60%

EVAPM 5/90 P 1-2

En terrain plat, en 1 heure, tu parcoures 30 km avec ta mobylette.
Combien de temps, en minutes, mettras-tu pour parcourir: 7 km ? ; 17 km ? ; 24 km ?

Explique ce que tu fais

5P623 Comp

Au plus une erreur : 49%
EVAPM 5/88 (N26) : 42%

Aucune erreur : 48%
EVAPM 5/88 (N27) : 38%

N.R.: 17%

N.R.: 16%

Réponses :
pour 7 km : min.
pour 17 km : min.
pour 24 km : min.

Compléter un graphique représentant une situation de proportionnalité (5P625)

Nous avons repris la situation de la question A25-26-27/88 en modifiant volontairement sa présentation et les données numériques. Cette nouvelle opérationnalisation nous paraît plus conforme à ce qu'on peut exiger d'un élève de Cinquième à propos de cette compétence ; les taux de réussite parlent d'eux-mêmes. Il est vrai que le tracé du graphique à partir des données du tableau a considérablement aidé les élèves dans leur tâche. Mais les remarques que nous formulons dans notre analyse d'EVAPM5/88 sur le libellé de cette compétence sont toujours d'actualité (brochure EVAPM5/88 page 55).

EVAPM 5/88 A 25-27

Un producteur de pommes a fixé le prix proportionnellement à la quantité.

Sur ce graphique, une croix indique le prix de 3 kg de pommes. **C.E. 625**

Indique de la même manière (par une croix):

- Le prix de 2 kg de pommes
- Le prix de 7 kg de pommes
- La quantité de pommes que l'on a pour 15 F.

EVAPM 5/90 N 10-12

Un producteur de pommes a fixé le prix de ses pommes proportionnellement à la quantité.

Voici quelques prix.

Quantité	4 kg	8 kg	12 kg
Prix	25 F	50 F	75 F

Trace le graphique, correspondant à cette situation, pour des masses de pommes allant de 0 à 12 kg.

Une croix indique le prix de 4 kg de pommes.

Place de la même manière les croix indiquant :

- Le prix de 2 kg.
- Le prix de 7 kg.
- la quantité de pommes que l'on a pour 60 F.

76

Reconnaître, s'il y a lieu, la proportionnalité sur un tableau complet de nombres (5P621)

EVAPM 5/90 D 22

Parmi les quatre tableaux ci-dessous, **5P621**

ENTOURE celui ou ceux qui sont des tableaux de proportionnalité, et BARRE l'autre ou les autres.

Relevé du nombre d'abandons enregistrés dans une course à pieds, à chacun des contrôles situés à 7 km, 21 km et 42 km du départ.

Contrôles : km n°	7	21	42
Nombre d'abandons	1	3	28

Vente promotionnelle de confiseries par paquets de 5, de 10 et de 15.

Nombre de confiseries	5	10	15
Prix en Francs	10	15	20

R = 46%

Ventes de tartelettes dans une pâtisserie.

Nombre de tartelettes	1	2	3	4	5
Prix en Francs	4	8	12	16	20

N.R.: 03%

Résultats du comptage du nombre des arbres d'une forêt. On ne s'est intéressé qu'aux arbres dont les diamètres étaient voisins de 10 cm ou de 100 cm.

Diamètre en cm	10	100
Nombre d'arbres	100	10

5	10	15
10	15	20

Pour l'exercice D22/90, nous avons volontairement repris et "habillé" les quatre tableaux de l'exercice A1/88, en faisant l'hypothèse que le contexte d'une situation permettrait une meilleure reconnaissance de la proportionnalité. S'il est vrai que le score est meilleur, on ne peut pas dire que la différence soit significative. Nous en concluons donc, comme en 88, que c'est bien la capacité d'analyse qui fait défaut pour une telle compétence, mais il n'y a rien d'étonnant à cela pour un élève de Cinquième.

EVAPM 5/88 A 1

Parmi les quatre tableaux présentés à droite

ENTOURE celui ou ceux qui sont des tableaux de proportionnalité

BARRE les autres.

7	21	42
1	3	28

5	10	15
10	15	20

R = 43%

1	2	3	4	5
4	8	12	16	20

N.R.: 04%

10	100
100	10

Reconnaître, s'il y a lieu, la proportionnalité sur un graphique (5P622)

EVAPM 5/88 D 27-28

0 erreur : 22%

Dans ce cadre, tu peux observer sept représentations graphiques. Ces représentations sont notées A, B, C, D, E, F, G.

Parmi ces représentations quelles sont celles qui peuvent représenter une relation de proportionnalité ?

1 erreur : 11%

ENTOURE les bonnes réponses
BARRE les autres

A B C D E F G

C.E. 622

N.R.: 20%

L'opérationnalisation de cette compétence dans la question D27-28/88 dépassait de loin les exigences qu'on peut avoir pour un élève de Cinquième (cf. brochure EVAPM/88, page 56). Les trois graphiques proposés en 90 et présentés en "situation" correspondent mieux à la compétence telle qu'elle est définie dans le programme. Contrairement à la présentation de tableaux dont le traitement nécessite des calculs, la reconnaissance dans le cas où des graphiques sont proposés est surtout visuelle. On constate que, dans ce cas, les scores sont nettement meilleurs.

77

La réussite conjointe aux items M13 à M15, qui seule a vraiment un sens, n'est toutefois que de 39%. Les élèves de sixième reconnaissent peut-être une situation de proportionnalité sur un graphique, mais ils ont aussi tendance à identifier comme telle une situation affine non linéaire, et même une situation affine par morceaux.

EVAPM 5/90 M 13-15 Une entreprise de spectacles propose trois tarifs à ses clients:

TARIF A (5P622) 50 F par spectacle

TARIF B Abonnement de 300 F plus 25 F par spectacle

TARIF C (Familles d'au moins 5 personnes) 40 F pour chacun des dix premiers spectacles, 20 F pour chacun des suivants

Réussite conjointe : 24%

ENTOURE le ou les tarifs correspondant à une situation de proportionnalité.
BARRE les autres.

EVAPM 5/90 D 19

Sur une carte, on peut lire:

2 cm pour 1 km (5P631)

Quelle est l'échelle de cette carte ?

Réponse : R = 34% N.R.: 17%

Calculer l'échelle d'une carte ou d'un dessin (5P631)

Dans notre analyse d'EVAPM 5/88, nous nous étions étonnés des 29% de réussite à la question D16/88, et nous souhaitions observer ce qu'il en adviendrait avec une autre formulation. C'est chose faite avec la question D19/90. Le score obtenu est légèrement meilleur, mais on ne peut pas dire que la différence soit probante. De même, l'exercice M12/90 que nous propositions en lieu et place de M1-2/88 jugé trop complexe, nous amène à la même observation : en fin de Cinquième, à peine un élève sur trois est capable de calculer une échelle.

EVAPM 5/88 D 16

Sur une carte de randonnée, on peut lire : "1 cm pour 500 m"

Quelle est l'échelle de cette carte ?

Réponse : R = 20% N.R.: 19%

EVAPM 5/90 M 12

Un mur de 50 m de long est représenté sur un plan par un segment de 10 cm.

Quelle est l'échelle de ce plan ? (5P631)

Calculs

Réponse : R = 39% N.R.: 33%

Utiliser l'échelle d'une carte ou d'un dessin (5P632)

EVAPM 5/90 C 6-7

Sur un plan à l'échelle $\frac{1}{10\,000}$,
un champ rectangulaire mesure
5 cm de long et 3,5 cm de large.
Quelles sont, en mètres,
ses dimensions réelles ?

Calculs

5P632
N.R.: 34 %

R = 39 %
EVAPM 5/88 : 36 %

Réponses

Longueur : m
Largeur : m

R = 37 %
EVAPM 5/88 : 34 %

EVAPM 5/90 N 13-14

Un jardin rectangulaire mesure 50 m de long
et 30 m de large.
On représente ce jardin par
un dessin à l'échelle $\frac{1}{100}$

Quelle est la longueur, et quelle est la
largeur de ce rectangle, sur le dessin ?
Précise les unités choisies

Calculs

5P632

Réussite conjointe : 43%

Réponses : Longueur : R = 45 % N.R.: 18 %
Largeur : R = 44 % N.R.: 18 %

78

La reprise de l'exercice C 6-7 dans cette évaluation n'apporte pas d'éléments nouveaux. Par contre, nous regrettons en 88 de ne pas avoir proposé un exercice faisant utiliser une échelle dans le sens de la réalité vers le plan. Cette lacune est comblée, ici, par l'exercice N13-14 qui obtient un meilleur score que le précédent. Mais si on se réfère à la compétence de Sixième : " Savoir multiplier un décimal par a/b (a et b entiers)", qui avait obtenu un score de 49% dans l'exercice A26 d'EVAPM6/87, on observe que la réussite est moins bonne. Cette différence peut s'expliquer par les problèmes de changements d'unités ainsi que par la non mobilisation de cette compétence dans le cas d'un problème d'échelle.

Calculer une vitesse moyenne (5P641)

EVAPM 5/90 C 12-13

La distance entre PARIS et LILLE
est de 300 km par l'autoroute. 5P641
Un camion met 3 heures
pour parcourir cette distance.
Une voiture met 2 h 30 min pour
le même trajet. N.R.: 21 %
CALCULE, en km/h, les vitesses
moyennes du camion et de la voiture.

R = 69 %
EVAPM 5/88 : 64 %

Vitesse moyenne du camion : km/h
Réussite conjointe : 23%

Vitesse moyenne de la voiture : km/h
R = 24 %
EVAPM 5/88 : 19 %

EVAPM 5/90 B 17

La distance entre PARIS et LILLE est de 300 km par l'autoroute.

Un camion met 3 heures pour parcourir
cette distance.

Une voiture met 2 h 30 min pour le
même trajet.

5P641 R = 36 %
N.R.: 09 %

	B17	
La vitesse moyenne du camion est de 90 km/h	A	Vrai Faux
La vitesse moyenne du camion est de 100 km/h	B	Vrai Faux
La vitesse moyenne de la voiture est de 120 km/h	C	Vrai Faux
La vitesse moyenne de la voiture est de 130,4 km/h	D	Vrai Faux

L'exercice testant cette compétence était proposé en trois endroits (A30-31 ; C12-13 ; B17), sous forme classique et sous forme Q.C.M. On lira plus loin une tentative d'explication des différences enregistrées.

Ce même exercice, proposé en 88 et 90, apporte les mêmes informations : score convenable pour la vitesse du camion, score faible pour celle de la voiture. Les changements d'unités et particulièrement les unités horaires déroutent les élèves de Cinquième. La même question proposée en Q.C.M. obtient un score de 36% alors que la réussite conjointe à A30-31 n'est que de 24%. Le "130,4 km/h" proposé pour la vitesse de la voiture n'a certainement pas paru vraisemblable à un certain nombre d'élèves : les vitesses moyennes sont habituellement des nombres entiers (!!!), et devant la complexité des calculs, beaucoup d'élèves ont dû répondre au hasard.

Calculer un pourcentage (5P641)

La question C 1-2, reprise de 88, n'apporte pas d'éléments nouveaux ; le lecteur voudra bien se reporter à notre analyse d'EVAPM5/88.

CONCLUSION du thème proportionnalité

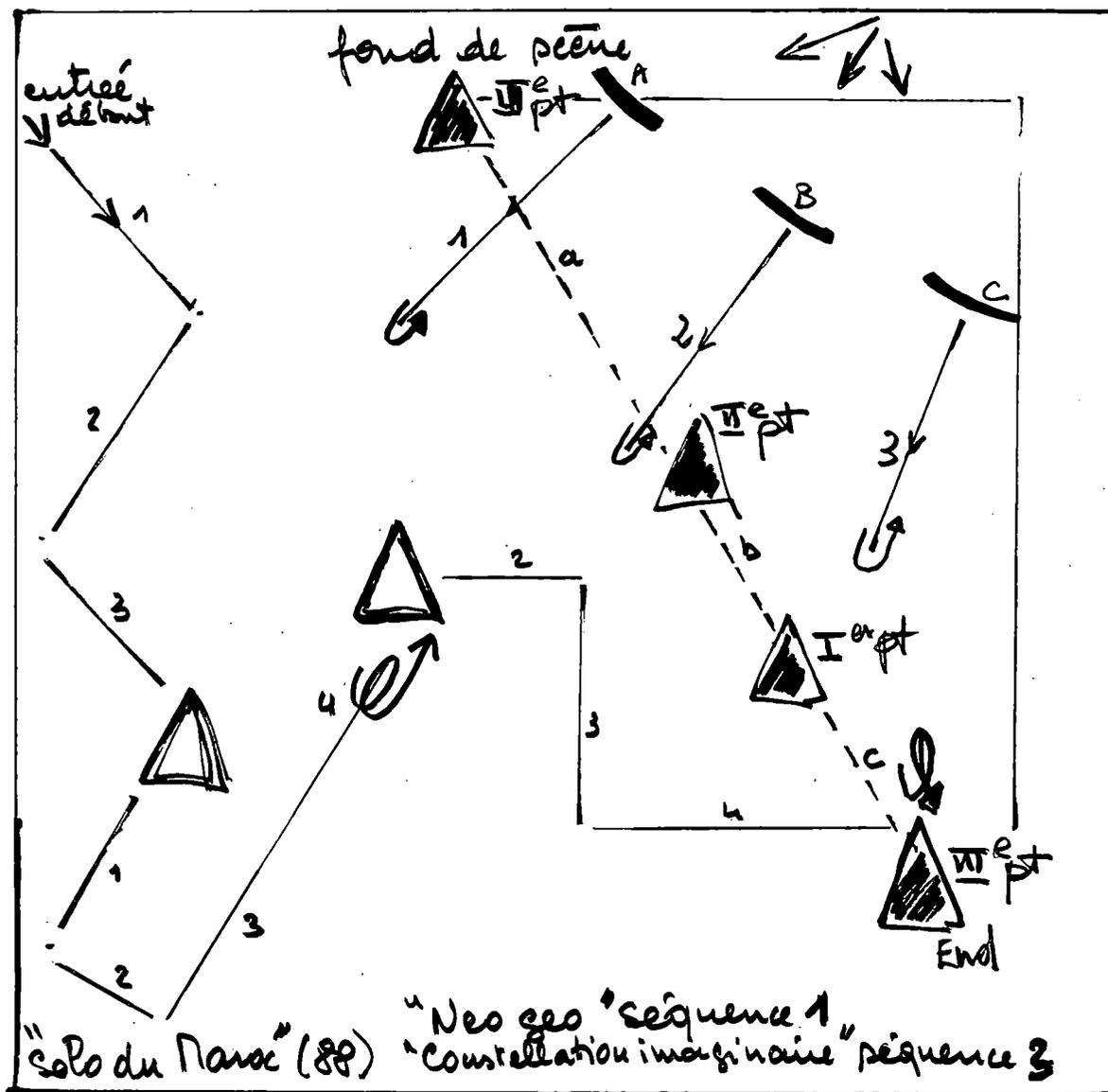
Le programme de Cinquième est manifestement déterminant dans l'apprentissage de la proportionnalité, et nous devons y apporter une attention particulière.

Il ne faudrait pas que les difficultés rencontrées par les élèves dans le calcul numérique et les changements d'unités, qui sont cependant constitutifs du concept de proportionnalité, masquent les acquisitions dans ce domaine. Il nous faut donc être attentifs sur le degré de complexité des questions d'évaluation que nous proposons à nos élèves. Nous avons, nous-mêmes, dans cette nouvelle évaluation, apporté un certain nombre d'aménagements en ce qui concerne le niveau des exigences requises par nos questions, aménagements qui se sont toujours traduits par une augmentation des scores.

On notera que la question soulevée ci dessus concerne la **validité** des évaluations. Par définition, une évaluation est d'autant plus **valide** qu'elle permet de mieux observer ce qu'elle prétend observer. Il ne s'agit donc pas de faire réussir coûte que coûte les élèves, ce qui est un danger qui menace la plupart des évaluations institutionnelles, mais d'éliminer des questions les éléments qui constituent des obstacles à la réussite des élèves sans pour autant avoir de signification par rapport à ce qui est réellement l'objet de l'évaluation.

Pour suivre l'évolution des compétences des élèves dans le domaine de la proportionnalité, nous ne pouvons qu'inciter le lecteur à se reporter aux analyses correspondantes présentées dans les brochures EVAPM4/89 et EVAPM3/90. Rappelons aussi l'étude que la COPREM a consacré à ce sujet (cf Bibliographie).

79



A propos de la place d'un exercice dans les questionnaires

EVAPM 5/90 C 12-13

La distance entre PARIS et LILLE est de 300 km par l'autoroute.
 Un camion met 3 heures pour parcourir cette distance.
 Une voiture met 2 h 30 min pour le même trajet.
CALCULE, en km/h, les vitesses moyennes du camion et de la voiture.

5P641

N.R.: 21 %

R = 69 %
 EVAPM 5/88 : 64 %

Vitesse moyenne du camion : km/h

Réussite conjointe : 23%

Vitesse moyenne de la voiture : km/h

R = 24 %
 EVAPM 5/88 : 19 %

Le même exercice était proposé dans les deux questionnaires A et C. Que C12 obtienne un meilleur score que A30 est a priori explicable par la place des exercices dans chaque questionnaire. Mais le phénomène est inversé pour C13 et A31, et on peut s'étonner des différences "divergentes" des scores absolus. Cet exercice nous donne donc l'occasion d'apporter un élément d'analyse sur les conséquences de la place d'un exercice dans les questionnaires d'une telle évaluation.

Pour cela, considérons les scores relatifs et les taux de non-réponse. Ces derniers sont plus importants pour A30-31 que pour C12-13, ce qui paraîtrait normal étant donné la place de chacun. Mais il se trouve que les scores relatifs inversent la "hiérarchie" des scores absolus pour A30 et C12, et pour chacun des deux items, l'exercice de fin de questionnaire obtient un meilleur score relatif que l'autre.

80

On peut penser que les élèves considèrent les exercices dans l'ordre proposé et que les élèves qui ne sont pas trop sûrs de leur capacité à résoudre tel ou tel exercice le tentent d'autant plus volontiers qu'ils ont du temps devant eux. Ces mêmes élèves, contraints par le temps ne traiteront pas de tels exercices placés en fin de questionnaire, ou n'auront même pas le loisir de les tenter.

Il est donc probable que les élèves qui traitent les exercices de fin de questionnaires sont de "bons élèves", ce qui se traduit par le fait qu'ils ont eu le temps de traiter tous les exercices précédents, ou bien par le fait qu'ils ont pris l'initiative de laisser de côté les questions pour lesquelles ils n'étaient pas sûrs. Ceci expliquerait la meilleure réussite relative à la question A30-31 qu'à la question C12-13.

D'autres questions apparaissent sous une forme identique dans plusieurs questionnaires. Le phénomène décrit ci-dessus se retrouve toujours, sous une forme plus ou moins atténuée suivant la place des questions. Le lecteur pourra vérifier cette affirmation en étudiant les paires (D13 ; A33)/5/90, ou encore la paire (A17-18 ; D32-33)/6/89.

EVAPM 5/90 A 30-31

La distance entre PARIS et LILLE est de 300 km par l'autoroute.
 Un camion met 3 heures pour parcourir cette distance.
 Une voiture met 2 h 30 min pour le même trajet.
CALCULE, en km/h, les vitesses moyennes du camion et de la voiture.

Calculs

5P641

N.R.: 35 %

Réussite conjointe : 24%

R = 61 %
 EVAPM 5/88 (C12) : 64 %

Vitesse moyenne du camion : km/h

Vitesse moyenne de la voiture : km/h

R = 29 %
 EVAPM 5/88 (C13) : 19 %

Longueurs Aires et Volumes

Ce thème est à la charnière des domaines numérique et géométrique. Et s'il est vrai que les compétences exigibles que nous rappelons ci-dessous sont essentiellement de type calculatoire, les élèves doivent cependant mettre en œuvre leurs connaissances concernant les figures planes et les solides, et maîtriser les concepts de longueur, d'aire et de volume. C'est ce que nous développerons dans notre analyse.

Par ailleurs, il ne faut pas confondre les questions concernant la mesure de grandeurs et celles liées à la vision et à l'exploration du plan et de l'espace, même si, dans certaines situations, ces deux types de questions sont étroitement liés. C'est en particulier pour cette raison que nous avons dissocié le thème "volume" du thème "Espace", et l'avons placé dans le chapitre "Gestion de données".

Pour l'analyse de ce thème, nous avons préféré faire des synthèses qui ne suivent pas nécessairement l'ordre et le découpage du programme. Rappelons d'abord les compétences exigibles officielles, en rappelant d'une part que le programme lui-même ne se limite aucunement à ces compétences et que d'autre part, par principe, notre évaluation les déborde largement.

En Sixième

- Effectuer, éventuellement avec une calculatrice, des calculs sur les mesures de grandeurs figurant au programme :
 - longueurs 6V511
 - aires 6V512
 - volumes 6V513
- Evaluer l'aire d'un triangle rectangle à partir du rectangle 6V170
- Appliquer les formules littérales:
 - au rectangle 6V351
 - au cercle 6V352
- Effectuer des changements d'unités de mesures:
 - pour les longueurs 6V491
 - pour les aires 6V492

En Cinquième

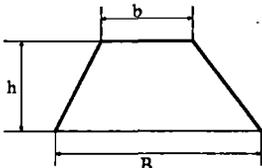
- Utiliser les formules d'aires du programme:
 - aire du parallélogramme 5V651
 - aire du triangle 5V652
 - aire du disque 5V653
 - aire latérale d'un cylindre de révolution 5V654
- Utiliser les formules de volumes du programme:
 - volume du prisme droit 5V661
 - volume du cylindre de révolution 5V662

Longueurs Aires et Volumes en Sixième

Les concepts

Les nouveaux programmes préconisent l'utilisation des figures planes et des solides comme support au calcul numérique et littéral : calculs sur les mesures de longueurs, d'aires et de volumes, et utilisation des formules. Mais encore faudrait-il que les concepts eux-mêmes soient bien ancrés dans la tête des élèves, et ce n'est pas en appliquant des formules que les élèves se les approprient.

EVAPM 6/89 C 17-18



L'aire d'un trapèze est donnée par la formule :

$$A = \frac{(B + b) \times h}{2}$$

Utilise cette formule pour calculer l'aire d'un trapèze qui vérifie : $B = 2,5 \text{ cm}$; $b = 1,5 \text{ cm}$; $h = 5 \text{ cm}$.

Ecris le détail de tes calculs dans ce cadre.

6V512 App N.R.: 13% Démarche correcte : 57 %
 6N35. App Réponse exacte : 50 %

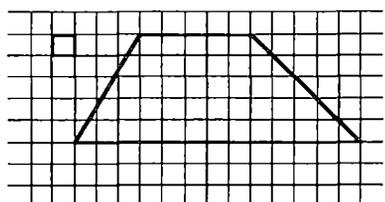
Aire du trapèze :

A ce sujet, et à propos des aires, il est tout à fait intéressant de comparer les questions C17-18 et M6.

Pour M6, qui obtenait 21% de réussite en 87, on tombe à 14% en 89, et dans les mêmes conditions de passation (le questionnaire M est repris intégralement d'EVAPM6/87). Ce type d'activité aurait-il été mis en "veilleuse" dans notre enseignement ? C'est pourtant avec ce genre de problème qu'on peut développer la notion d'aire chez nos élèves. Il faut dire que les élèves ont dû être gênés par le mot "Calcule" : nous aurions plutôt dû écrire "Trouve".

EVAPM 6/89 M 6

Calculer l'aire de ce trapèze en prenant comme unité l'aire du petit carré

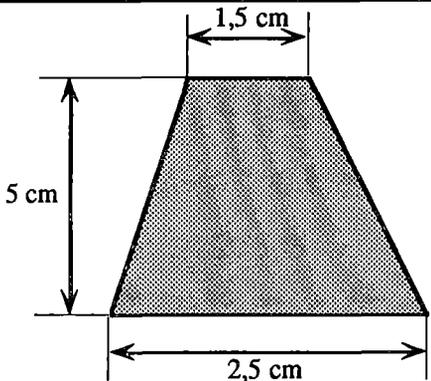


réponse

R = 14 %
 EVAPM6/87 : 21 %
 6V512 Comp N.R.: 22 %

Par contre, en C17-18, on teste uniquement l'aptitude des élèves à appliquer une formule littérale. En effet, contrairement à la question que nous proposons ci-dessous, les élèves n'ont pas à reconnaître sur la figure les éléments de la formule, et la correspondance entre les lettres et leurs valeurs numériques ne met pas en jeu leurs

connaissances géométriques. La réussite n'a donc aucun rapport avec la notion d'aire, ou encore, la question n'est pas **valide** relativement au domaine étudié.



L'aire du trapèze est donnée par la formule :

$$A = \frac{(B + b) \times h}{2}$$

où B désigne la grande base, b la petite base et h la hauteur du trapèze.

Utilise cette formule pour calculer l'aire d'un trapèze dont les mesures sont indiquées sur le dessin ci-contre.

A l'école élémentaire, il semble que les élèves soient entraînés à ce genre d'exercices. Il serait peut-être préférable de travailler davantage dans des situations de type M6. Il ne faudrait pas perdre de vue qu'au cas où la suppression de l'enseignement des Sciences Physiques en Sixième et Cinquième se confirmerait, ce sont les professeurs de Mathématiques, et eux presque exclusivement, qui auraient la tâche délicate et importante de fixer les notions de longueurs, périmètres, aires et volumes, et cela sans utilisation de matériel du type éprouvettes, compte-gouttes, etc... C'est pourtant bien ce genre de manipulations qui peut permettre de mettre en place la notion de volume, et non la "manipulation" de formules.

Les unités

Même si, pour des raisons d'économie de codage, les consignes ne permettent pas toujours de savoir si les unités sont correctement utilisées, nous avons suffisamment d'informations pour affirmer qu'il n'y a guère plus du tiers des élèves qui ne fassent pas d'erreur dans le choix de l'unité correcte associée à un résultat numérique. Cela est certainement étroitement lié à une bonne compréhension des concepts eux-mêmes.

L'aire de ce rectangle est :
 $4,5 \times 2 = 9$
 ↓ ↓ ↓
 m m m²

Le périmètre de ce rectangle est
 $4,5 + 2 + 4,5 + 2 = 13$
 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 m m m m m

Nous devrions sans doute insister, tout au long du collège et de façon attentive, sur les équations aux dimensions (sans prononcer cette expression bien sûr!), chaque fois que nous avons à calculer des périmètres, des aires ou des volumes. Voir l'exemple en encadré.

Remarque au sujet de la notion de périmètre.

Faut-il absolument que les élèves connaissent et utilisent la "formule" du périmètre d'un rectangle ? Ne vaudrait-il pas mieux privilégier l'étymologie de ce mot pour en faire comprendre le sens, faire accéder au concept, et éviter ainsi que les élèves ne soient bloqués bêtement (sans raison!) devant le périmètre d'un triangle ou de toute autre figure et les entendre déclarer : "j'ai oublié la formule".

Les changements d'unités : mesures de longueurs

La réussite à la question A17-18 a augmenté de 10 points entre 87 et 89, mais cela est sans doute dû à la place de la question (de D35, elle est passée en A17). Par contre, plus spectaculaire est la réussite à D31 : 65%; il semble bien que ce soit "la" conversion la plus utilisée en classe et la plus familière aux élèves (passage des mètres aux centimètres).

EVAPM 6/89 A 17-18

Complète : 6V491 N.R.: 05%

35,7 cm = m
 13,2 dm = m

Aucune erreur : 57%
 EVAPM6/87 (D35) : 47%

8,56 m² = dm²
 75 cm² = dm²

Aucune erreur : 47%
 EVAPM6/87 (B34) : 36%

6V492 N.R.: 11%

EVAPM 6/89 B13-14

6V491 N.R.: 05%		Q13	
R = 55%	35,7 cm = 3,57 m	A	Vrai Faux
	35,7 cm = 0,357 m	B	Vrai Faux
	13,2 dm = 132 m	C	Vrai Faux
	13,2 dm = 1,32m	D	Vrai Faux

6V492 N.R.: 07%		Q14	
R = 50%	8,56 m ² = 85,6 dm ²	A	Vrai Faux
	8,56 m ² = 856 dm ²	B	Vrai Faux
	75 cm ² = 7,5 dm ²	C	Vrai Faux
	75 cm ² = 0,75 dm ²	D	Vrai Faux

EVAPM 6/89 D 31

Les dimensions d'une table sont 2,50 m et 0,96 m.

Quelles sont ses dimensions en cm ?

64912 N.R.: 14%

Réponses : R = 65%
 EVAPM6/87 : 62%

Les changements d'unités : mesures d'aires

La réussite est un peu moindre, mais là aussi, elle a augmenté entre EVAPM6/87 (B34) et EVAPM6/89 (A18) pour les mêmes raisons que pour les longueurs.

Il ne faut pas oublier non plus que ces conversions sont liées aussi aux problèmes que rencontrent les élèves sur les nombres décimaux, encore mal installés en sixième.

En conclusion de ce paragraphe, on peut citer la question Q22-24 qui accumule à peu près tous les problèmes que nous avons signalés. Bien sûr il y a les difficultés liées aux unités et aux conversions, mais surtout celles dues à "une valeur approchée à 1mm² près". Pour cette question, il n'y a que 18% des élèves qui donnent la réponse attendue. Par contre, l'application simple de la formule obtient un taux de réussite de 47%, du même ordre de grandeur que pour l'application de la formule du trapèze dans la question C17-18.

EVAPM 6/89 Q 22-24

Pour calculer l'aire A d'un disque de rayon R , on applique la formule :

$$A = \pi \times R \times R$$

6N352
N.R.: 25%

CALCULE une valeur approchée à 1 mm² près de l'aire d'un disque de rayon 4,5 cm.

Réponse: **6D322 App** **R = 18 %**
Tout nombre compris entre 63 et 64 cm²: 47 %

84

Périmètre et aire d'un rectangle

EVAPM 6/89 D 27-28

Un jardin rectangulaire a 27,5 m de longueur et 12,5 m de largeur.

Quel est son périmètre ?

6V511 N.R.: 09%
R = 57%
 EVAPM6/87: 58%

Quelle est son aire ?

6V512 N.R.: 14%
R = 58%
 EVAPM6/87: 54%

Pense à indiquer les unités de mesure.

EVAPM 6/89 P 29-30

Un champ rectangulaire a une aire de 471,5 m²

L'une de ses dimensions est 23 m

CALCULE l'autre dimension.

Explique ce que tu fais

6V372 App N.R.: 26%
Explication correcte: 45 %

Réponse : **R = 47 %**

On observe une stabilité entre 1987 et 1989 en ce qui concerne la question D27-28. Autant d'élèves savent calculer le périmètre et l'aire d'un rectangle. Mais seulement 44% savent calculer simultanément l'aire et le périmètre, ce qui renvoie à ce que nous avons déjà signalé sur les concepts et les formules, qui sont deux choses différentes.

Alors que 58% des élèves savent calculer l'aire d'un rectangle connaissant ses deux dimensions, il n'y a que 47% qui savent calculer une dimension, connaissant l'aire et l'autre dimension (P29-30). Cette baisse du score est manifestement due au traitement du problème réciproque, plus complexe que le problème direct (45% des élèves donnent une explication correcte), et aux difficultés opératoires plus importantes pour la division que pour la multiplication.

EVAPM 6/89 Q 25-26

CALCULE la longueur d'un rectangle dont la largeur est 2 m, sachant que l'aire de ce rectangle est égale à l'aire d'un carré de 4 m de côté.

Explique ce que tu fais

Explication correcte: 28 %
 6V512 N.R.: 32%

Réponse : **R = 34 %**

La réussite est nettement moindre à Q25-26 et là, il s'agit d'un véritable petit problème où la première difficulté a consisté à comprendre l'énoncé. La subordonnée qui y figurait ne fait pas partie des structures de langage familières à un élève de sixième.

La réussite aurait sans doute été plus importante si l'on avait proposé :

On donne un carré de côté 4m.

Un rectangle dont l'aire est égale à celle du carré a une largeur de 2m.

Quelle est la longueur de ce rectangle ?

Si cette hypothèse était confirmée, il faudrait nous demander si, en posant la question comme nous l'avons

fait, nous avons ajouté quelque chose de signifiant, d'un point de vue mathématique, à la situation proposée, ou si simplement, par pure maladresse, et sans aucun bénéfice, nous avons obscurci la situation.

Il est clair que ce type de remarque s'applique à de nombreuses questions, de notre évaluation bien sûr, mais aussi de toutes les évaluations auxquelles les élèves sont confrontés.

Volume d'un parallélépipède rectangle

La réussite à D30 a légèrement augmenté en deux ans, et il faut plutôt tenir compte de ce score que de celui obtenu à Q27-28 pour apprécier les performances des élèves. En effet la question Q27-28 était particulièrement complexe :

- pas de dessin qui aurait pu aider les élèves,
- nécessité de savoir qu'un litre correspond à un dm^3 ,
- nécessité de savoir convertir les m^3 en dm^3 .

EVAPM 6/89 D 30

Une boîte d'allumettes a pour dimensions :
5,3 cm ; 3,6 cm ; 1,4 cm.

Quel est son volume ?

6V513 N.R.: 18%

R = 45%

EVAPM6/87 : 40%

Pense à indiquer les unités de mesure.

EVAPM 6/89 Q 27-28

Une cuve à mazout a une capacité de 2500 litres. Elle a la forme d'un pavé droit (parallélépipède rectangle) de 2 mètres de long et de 1 mètre de large.
Quelle est la hauteur de cette cuve?

Explique ce que tu fais

Explication correcte : 10%

6V513 N.R.: 62%

Réponse : R = 05%

Par contre, il sera intéressant de suivre l'évolution des résultats à cette question au cours de la scolarité.

En définitive, nous ne constatons pas de changements très importants entre EVAPM6/87 et 6/89. Aussi le lecteur voudra-t-il bien se reporter pour les questions M10-11-12, D29, M2-3-4 et M5 aux commentaires que nous en avons faits dans la brochure EVAPM6/87 pages 50 à 52.

85

Aires et Volumes en Cinquième

Les aires : dans le plan (aire d'un triangle)

L'item D20 opérationnalise une compétence de sixième (6V170) puisqu'il s'agit d'un triangle rectangle ; il recueille d'ailleurs 72% de réussite, et pourtant sans figure d'accompagnement !

EVAPM 5/90 D 20

5V252

L'aire d'un rectangle ABCD est de 64 cm^2 .

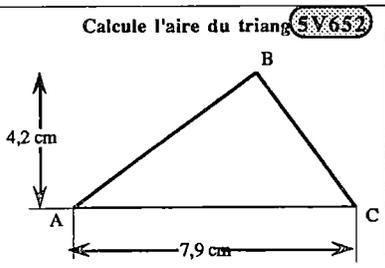
Quelle est l'aire du triangle ACD ?

R = 72%

Réponse : N.R.: 18%

EVAPM 5/90 D 21

Calcule l'aire du triangle 5V652



Calculs

Réponse : R = 42%

N.R.: 14%

Les difficultés apparaissent avec D21. Il n'y a que 42% des élèves qui parviennent sans calculatrice, à calculer l'aire du triangle donné. Les mesures des dimensions de ce triangle étant des nombres décimaux, cela renvoie, bien sûr, aux difficultés que les élèves éprouvent dans ce domaine.

Il y a par contre 58% des élèves qui calculent correctement l'aire du triangle de la question Q20, dont l'environnement est pourtant plus complexe, mais où les mesures sont des nombres entiers et où l'utilisation de la calculatrice est autorisée.

Les effets de la calculatrice se retrouvent à la question A7 qui obtient un score de 57% (équivalent à celui de Q20) alors que cette question n'avait obtenu que 42% en 88 (équivalent à celui de D21) sans calculatrice.

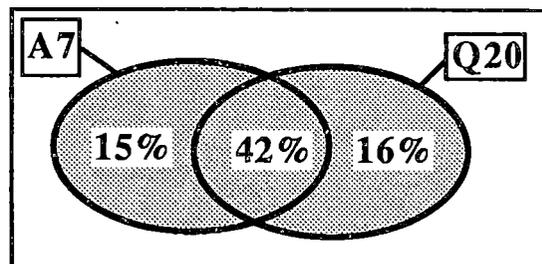
Il est dommage que les questions A7-8 et D21 n'aient pas été passées dans les mêmes conditions (calculatrice), car elles opérationnalisent le calcul de l'aire d'un triangle de façons très différentes, et il aurait été intéressant de pouvoir comparer leurs scores.

Dans A7-8 la situation est décrite par un texte alors que dans D21 elle est décrite par un dessin. De plus, dans A7-8, le texte permettait aux élèves qui éprouvaient la nécessité d'un dessin de tracer la hauteur à la "bonne place", alors que dans D21 il fallait faire le lien entre la hauteur issue de B et la mesure indiquée sur le côté (et on connaît les difficultés des élèves à "voir" une hauteur "extérieure" au triangle dans un triangle ayant un angle obtus!).

Par contre on peut regretter que, dans les deux situations, seules les mesures utiles aient été données; on ne peut donc pas affirmer que les élèves qui ont donné la bonne réponse maîtrisent le concept de hauteur et côté associés dans un triangle.

On peut aussi observer que la réussite conjointe à A7 et à Q20 est de 42% et que la réussite conjointe à D21 et à Q20 est de 37%. On est donc en droit de penser qu'environ 40% des élèves maîtrisent bien le calcul de l'aire d'un triangle, avec ou sans calculatrice.

On peut aussi considérer que 73% des élèves savent se débrouiller dans l'un ou l'autre cas, A7 ou Q20. Le diagramme ci-contre permet de comprendre ce pourcentage. Augmenterait-on encore cette "performance" en ajoutant un troisième item ?



EVAPM 5/90 Q20-22

Cette figure est composée d'un triangle et d'un parallélogramme.
Les mesures sont faites avec la même unité.

Des deux figures suivantes: le triangle BEC, le parallélogramme ABCD, laquelle a la plus grande aire ?

5V651 App
5V652 App

Explique ce que tu fais

Aire du triangle : 58 %
EVAPM 5/88 : 50 %

Aire du parallélogramme : 50 %
EVAPM 5/88 : 43 %

R = 45 %
EVAPM 5/88 : 38 %

Réponse:

N.R.: 20 %

EVAPM 5/90 A 7-8

La hauteur [AH] d'un triangle ABC mesure 3 cm, le côté [BC] mesure 7,6 cm.

CALCULE l'aire de ce triangle.

5V652

R = 57 %
EVAPM 5/88 (D14) : 42 %

Réponse:

N.R.: 19 %

EVAPM 5/90 B 5

La hauteur [AH] d'un triangle ABC mesure 3 cm, le côté [BC] mesure 7,6 cm.

5V652

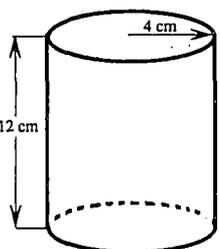
N.R.: 02 %

L'aire de ce triangle est:

R = 51 %	B5	
21,18 cm ²	A	Vrai Faux
22,8 cm ²	B	Vrai Faux
11,4 cm ²	C	Vrai Faux
On ne peut pas savoir	D	Vrai Faux

Les aires : dans l'espace

EVAPM 5/88 A 11-13



Voici un dessin en perspective d'un cylindre droit à bases circulaires.
CALCULE les aires suivantes :
 (Prépare tes réponses au brouillon. Prendre $\pi = 3,14$)

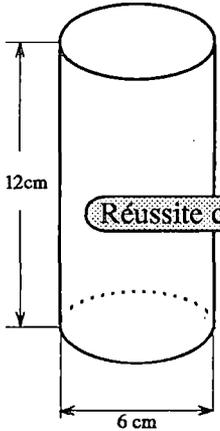
1°) Aire latérale du cylindre.
R = 15% N.R.: 42% C.E. 654

2°) Aire d'un disque de base
R = 38% N.R.: 33% C.E. 653

3°) Aire totale du cylindre
 (aire latérale plus aire des deux bases)
R = 08% N.R.: 44%

EVAPM 5/90 N 18-25

Voici un dessin en perspective d'un cylindre droit à bases circulaires.
CALCULE les aires et les volumes suivants:
 Tu peux utiliser la calculatrice et le mini-formulaire placé ci-dessous. Donne les résultats avec deux chiffres après la virgule.



a) Aire latérale du cylindre :

Calculs
 5V654 Longueur du cercle : 23% N.R.: 27%
 Démarche correcte : 23% N.R.: 22%

Réussite conjointe : 16% Résultat **R = 21%** N.R.: 22% cm²

b) Aire d'un disque de base :

Calculs
 5V653 Démarche correcte : 52% N.R.: 14%

Résultat **R = 45%** N.R.: 13% cm²

c) Aire totale du cylindre. (Surface latérale plus les deux bases)

Calculs

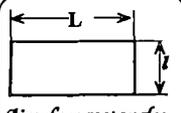
Résultat **R = 15%** N.R.: 25% cm²

d) Volume du cylindre.

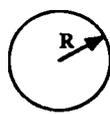
Calculs 5V662 Démarche correcte : 38% N.R.: 19%

Résultat **R = 29%** N.R.: 19% cm³

Mini formulaire

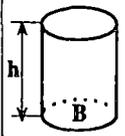


Aire d'un rectangle:
 $A = L \times l$



Longueur d'un cercle :
 $L = 2 \times \pi R$

Aire d'un disque :
 $S = \pi R^2$



Volume d'un cylindre droit à bases circulaires
 $V = B \times h$

Le calcul de l'aire latérale d'un cylindre est certes une compétence de type calculatoire, mais sa mise en oeuvre est étroitement liée au thème "Espace" puisqu'il faut savoir se représenter le patron du cylindre pour écrire les calculs.

Nous avons opérationnalisé cette compétence en 1988 dans les questions A11-12-13 et en 1990 en N18 à 25. On note certes une petite progression qui peut s'expliquer par le fait qu'en 90 il y avait un mini-formulaire en bas de la question. Pour le reste, nous renvoyons le lecteur à l'analyse faite dans la brochure EVAPM5/88 p 64 et 65 où il trouvera aussi la question N5-15(5/88) dans laquelle on connaît en quelque sorte l'aire latérale et où il faut retrouver le rayon du disque de base, toujours sans formulaire (Voir aussi la brochure EVAPM4/89 p 74).

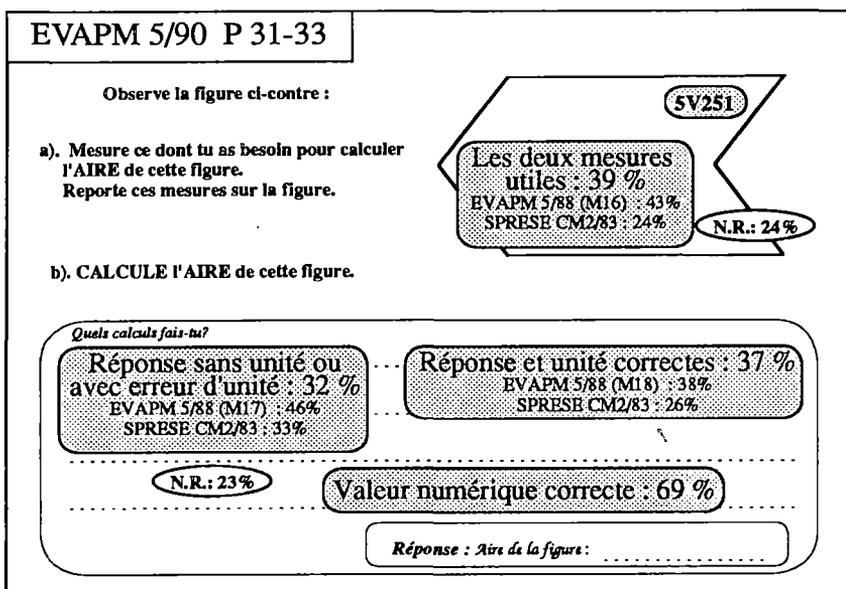
Pour les reprises C24-25, Q2-30 et P12-19, le lecteur pourra se reporter à la brochure EVAPM5/88 p 65-66.

Les volumes.

Aucun changement en ce qui concerne le volume du prisme (cf item C32 dans les épreuves en annexe, et la brochure EVAPM5/88 p 66)

On peut comparer C14, qui n'a pas subi d'évolution notable en deux ans (voir encore EVAPM5/88 p 66) avec N25 où le taux de réussite est presque le double, même si les valeurs ne sont pas les mêmes. Il est évident que cette différence est due aux effets conjugués du mini-formulaire donné en bas de l'énoncé et de la calculatrice.

Une remarque au sujet de la question P31-32-33.

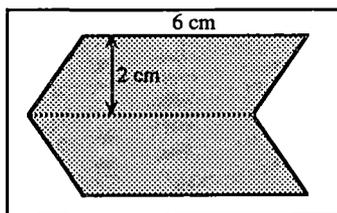
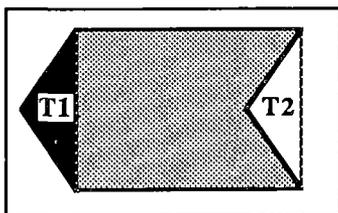


Cette question fait appel sans nul doute au concept d'aire, et le score d'ensemble a légèrement baissé par rapport à 88. Mais là n'est pas notre préoccupation.

Nous avons emprunté un peu hâtivement cette question à une évaluation du SPRESE (CM2/83) sans nous soucier suffisamment des consignes de codage.

En effet, le codage de l'Item P31 imposait les "deux mesures utiles", c'est à dire 6 cm et 4 cm. Cette stratégie a en effet été utilisée par 39% des élèves. Cela suppose que les élèves "admettent", sans aucun renseigne-

ment supplémentaire, que les triangles T1 et T2 sont superposables, ce qu'ils font volontiers d'ailleurs! et au niveau CM2, c'est une bonne stratégie. Mais est-ce bien raisonnable en fin de cinquième de pousser les élèves à faire ce genre de supposition, alors qu'en même temps on essaie de développer chez eux la nécessité et le principe de la démonstration ? Pour cette question, il serait plus conforme à nos objectifs généraux de préciser que la figure admet un axe de symétrie et de demander une valeur approchée de l'aire.



En cinquième, nos élèves ont au moins une stratégie alternative : ils connaissent la symétrie orthogonale et savent calculer l'aire d'un parallélogramme. Ils peuvent donc décomposer la figure en deux parallélogrammes. Les deux mesures utiles (valeurs approchées) sont alors 6 cm et 2 cm. C'est d'ailleurs ce qu'ont dû faire un

certain nombre d'élèves puisque 69% d'entre eux ont trouvé l'aire demandée, avec ou sans erreur d'unité.

CONCLUSION du thème Longueurs - Aires - Volumes

Les remarques que nous avons faites tout au long de notre analyse montrent qu'il nous faut être très vigilants sur la façon dont nous contrôlons les connaissances des élèves et ce thème en est un exemple flagrant. Les compétences exigibles dans ce domaine portent uniquement, ou presque, sur des capacités techniques. Il faudrait peut-être insister davantage sur les concepts (se reporter au thème "Espace" en ce qui concerne les solides). De plus, ainsi que nous l'avons déjà signalé dans nos brochures précédentes, même les compétences exigibles techniques ne sont pas claires. Quand il s'agit d' "utiliser des formules", s'agit-il avant tout de les connaître ou bien de puiser dans un formulaire pour les appliquer, même dans des conditions complexes ? On a vu que la présence d'un mini-formulaire améliorerait sensiblement la réussite des élèves. Et si ce formulaire avait été plus important ?

Dans l'optique d'un réajustement des programmes et des compétences exigibles, il faudra penser à clarifier ces points, et à introduire des compétences exigibles sur les concepts, ce qui paraît plus important encore que des compétences techniques qui auront bien du mal à "passer" tant que les précédentes ne seront pas en place.

88

Statistiques

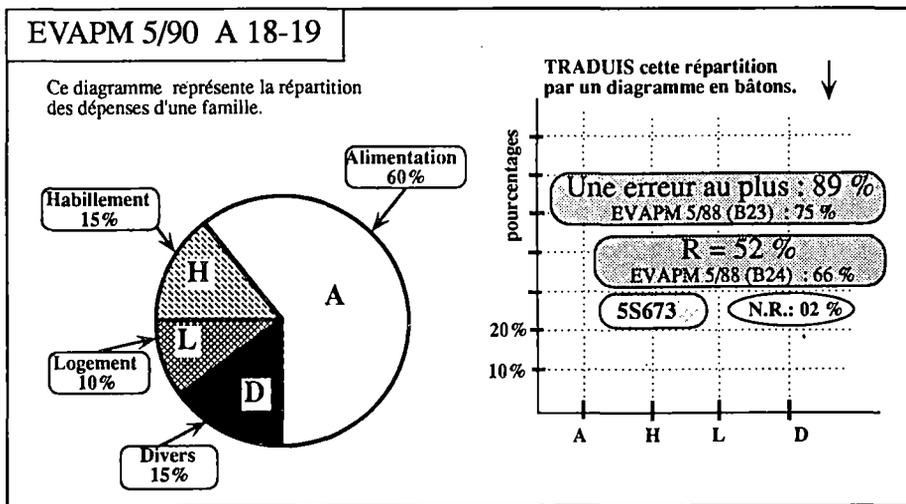
Pour ce thème, nous n'avons repris que deux questions d'EVAPM5/88, questions que nous avons complétées par deux questions nouvelles, plus une Q.C.M.

Rappelons les compétences exigibles de ce thème.

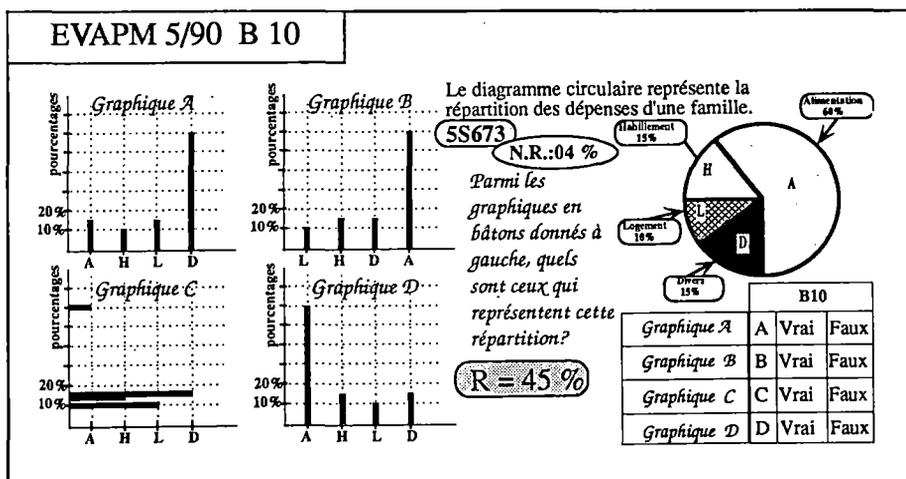
Lire des données statistiques :

- présentées sous forme de tableau (5S671)
- présentées sous forme de représentations graphiques (5S672)

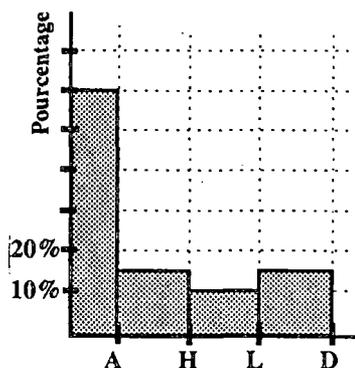
Traduire des données statistiques sous forme d'un diagramme en bâton (5S673)



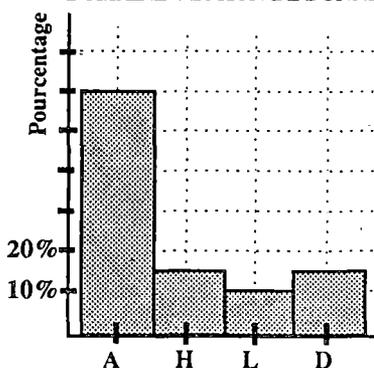
La question C8-11 reprise de 88 obtient des résultats très voisins de ceux obtenus à cette époque. Par contre la question A18-19 voit son taux de réussite baisser de façon significative. Cette constatation concernant une question particulière n'est sans doute pas suffisante pour pouvoir affirmer que les compétences développées chez les élèves de Cinquième, dans le domaine des statistiques, sont maintenant inférieures à ce qu'elles étaient il y a deux ans. Elle fait toutefois écho à une information issue du questionnaire destiné aux professeurs. En effet, d'après les réponses à ce questionnaire, le temps consacré à l'enseignement des statistiques se serait en effet réduit de façon significative au cours des deux dernières années.



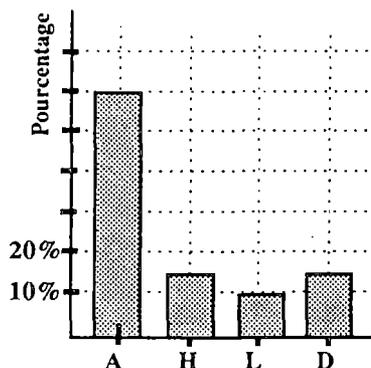
circulaires et les erreurs proviennent essentiellement d'une utilisation abusive des histogrammes. Les histogrammes, on le sait, ne sont justifiés que dans le cas des variables numériques continues. Certes des représentations du type histogrammes (bâtons larges et accolés) peuvent être utilisés dans les autres cas, mais cela risque d'amener les élèves au type d'erreur présentée ci-après.



Ce que font les élèves
ERREUR NON ACCEPTÉE



Ce qui serait acceptable
(Diagramme type histogramme)



Ce qui serait souhaitable
(Les bâtons pouvant être de largeur quelconque)

Une petite partie des erreurs est aussi due à l'utilisation d'un polygone d'effectifs. Une habitude contestable s'est répandue dans les médias, mais aussi dans les établissements scolaires (bulletins de notes par exemple) : cette habitude consiste à joindre les points de n'importe quel graphe par une ligne polygonale, même lorsque cette ligne n'a aucun sens. Cela est en particulier le cas lorsque la variable est nominale. Cette habitude demande à être interrogée par notre enseignement, mais certainement pas à être encouragée.

Il est intéressant de constater que la Q.C.M. (B10) est moins bien réussie que la question classique correspondante. Ici, l'identification est plus difficile que la production. Vérification faite, cet accroissement n'est pas dû au fait qu'il y a deux réponses exactes. En effet, beaucoup d'élèves ont donné A et D comme bonnes réponses, ce qui se comprend mieux si l'on observe que les deux représentations sont symétriques (à une translation près, et à la place des lettres...). Nous n'avons pas poussé la cruauté jusqu'à proposer un graphique du type C (bâtons horizontaux) qui soit exact. Pourtant, il y a tout intérêt à varier les formes de représentations proposées et à habituer les élèves à passer d'une forme à une autre.

La question M16-17 demande que l'élève organise lui-même la tâche. Les copies que nous avons consultées montrent que les élèves ont compris la question. La première source d'erreur provient de leur difficulté à associer une fraction à un secteur de disque. A ce sujet, le lecteur pourra se reporter à notre analyse du thème fractions dans le chapitre Domaine Numérique. Ici aussi, la plupart des représentations produites sont du type histogramme. Conformément aux consignes de codage, ces graphiques sont considérés comme exacts dans la mesure où la légende est suffisante pour une bonne interprétation.

La question D23-24 ne manquera pas d'attirer l'attention. En effet, les élèves mis en présence d'un graphique en bâtons sont quasiment tous capables de le traduire par un tableau statistique. Mais quel sens donnent-ils ensuite à ce tableau ? C'est sans doute là que les choses se gâtent !

EVAPM 5/90 M 16-17

Le diagramme ci-dessous représente les résultats d'une enquête sur les 240 poules d'un élevage. Le caractère étudié est la couleur.

5S672

A quelle fraction du disque correspond le secteur hachuré ?
Tu peux utiliser ton rapporteur

R = 34 %
N.R.: 20 %

Quel est le nombre de poules rousses ?

R = 33 %
N.R.: 31 %

EVAPM 5/90 D 23-24

Le diagramme en bâtons représente les résultats d'une enquête. La population étudiée est constituée de l'ensemble des membres d'un club de tennis. Le caractère étudié est l'ancienneté au club (en années)

5S672

Représenter ces données dans un tableau :

Ancienneté					
Effectif					

R = 86 %
N.R.: 02 %

Quel est le nombre de membres ayant plus de trois ans d'ancienneté ?

R = 38 %
N.R.: 07 %

A partir d'un tableau correctement rempli, on trouve comme réponses à la question "Quel est le nombre de membres ayant plus de trois ans d'ancienneté ?" :

- 0 (ils ont tous moins de trois ans d'ancienneté),
- 3 (sans doute parce qu'il y a 3 "bâtons" concernés),
- 21 (somme des nombres de la première ligne),
- 25 (effectif de la classe "3 ans d'ancienneté"),
- 90 (correspond à "au moins 3 ans..."),
- "tous" (ils ont tous plus de trois ans d'ancienneté),
-sans compter les erreurs d'addition qui donnent 60 ou 70 (au lieu de 65).

Enfin, il n'y a que 38% des élèves qui donnent la réponse exacte. On voit ainsi à quel point la lecture d'un tableau, qui paraissait d'autant plus clair qu'il avait été rempli par les élèves eux-mêmes, a pu mettre les élèves en difficulté.

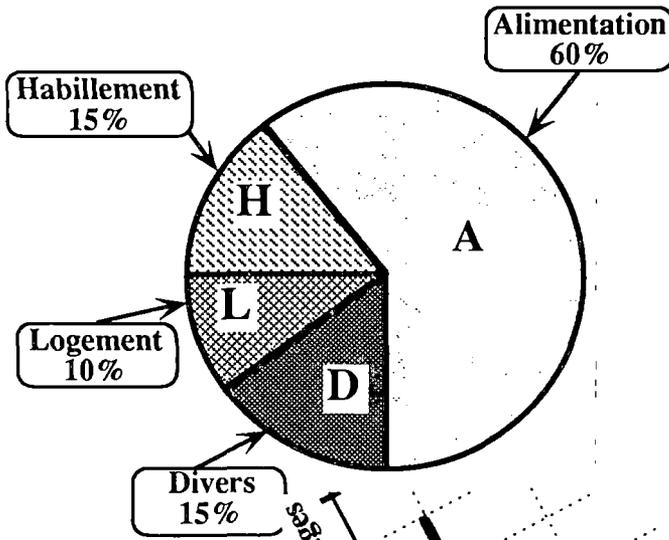
CONCLUSION du thème statistique

On peut remarquer que, pour une part importante, les erreurs relevées dans ce thème n'ont pas grand rapport avec les concepts constitutifs des statistiques. A ce niveau, le cadre statistique apparaît surtout comme un moyen de faire fonctionner des notions relevant d'autres cadres : angles, fractions, lecture de tableaux (qui ne peut pas être considéré comme spécifique des statistiques).

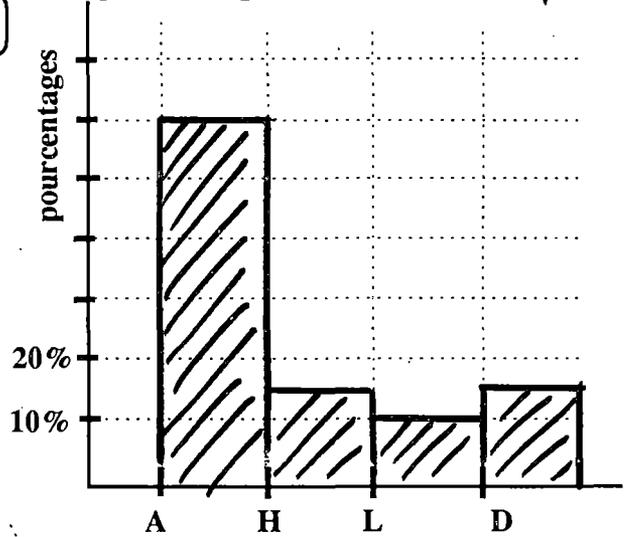
Les réponses au questionnaire destiné aux professeurs de Cinquième montrent une évolution importante de la place et du rôle attribués aux statistiques dans l'enseignement à ce niveau. Nous avons déjà vu que le temps qui leur était consacré tendait à se réduire, mais de plus, alors qu'en 1988 elles étaient considérées comme importantes et moyennement difficiles (pour les élèves), elles sont maintenant considérées comme sans importance et très faciles.

On ne s'étendra pas à nouveau sur l'importance que revêt cette partie du programme pour la formation générale et pour les relations avec les autres disciplines. Sur le plan strict de notre discipline, il convient sans doute de se demander s'il est bien raisonnable de se priver d'un domaine dans lequel les élèves peuvent effectivement réussir et qui de ce fait peut leur permettre de donner du sens à des notions que l'on peut être tenté de faire fonctionner de façon trop formelle dans leurs cadres d'origine. De plus, les exemples ci-dessus montrent qu'il ne faut pas trop sur-estimer la facilité des notions de statistiques qui sont au programme du collège.

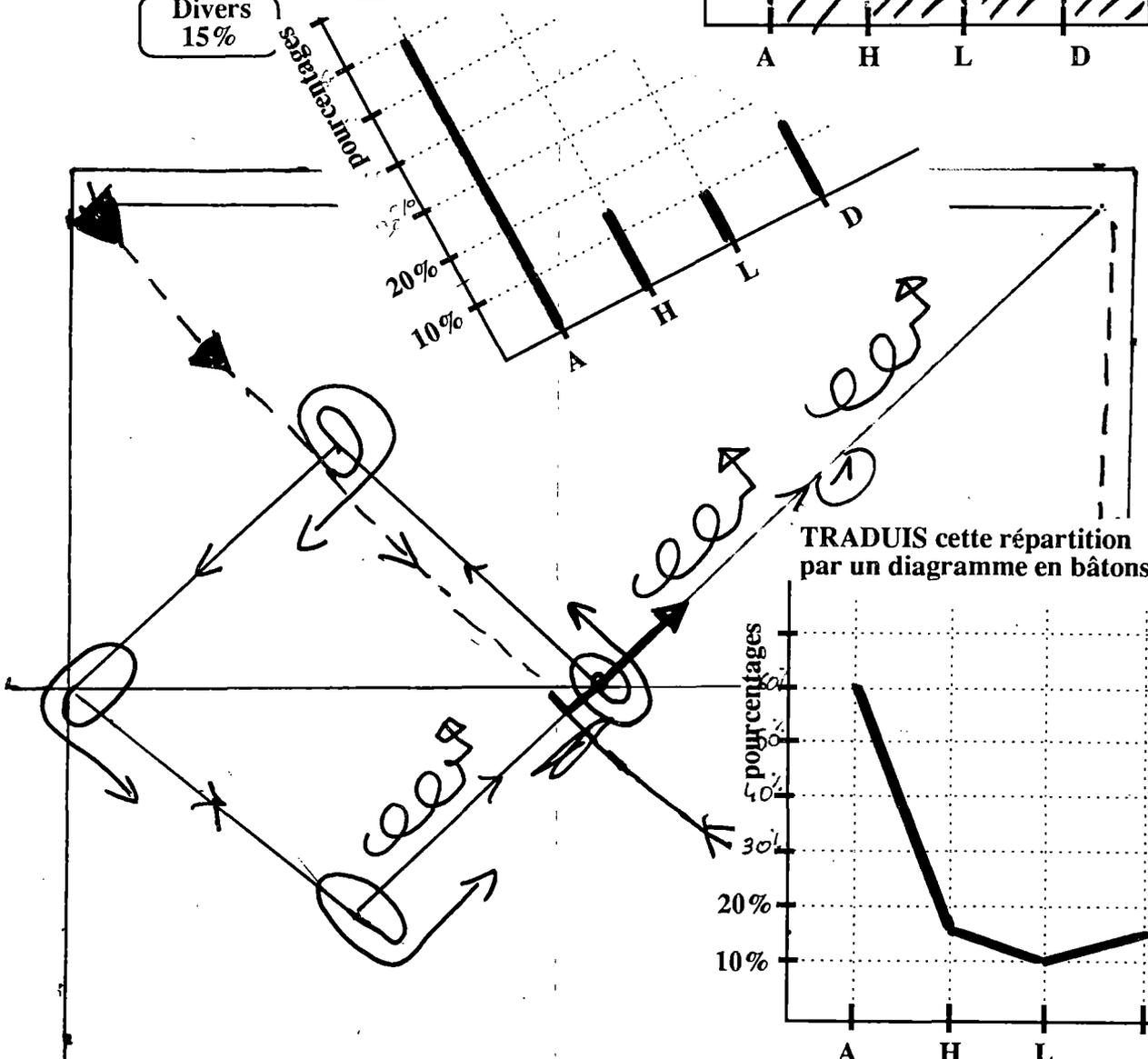
Ce diagramme représente la répartition des dépenses d'une famille.



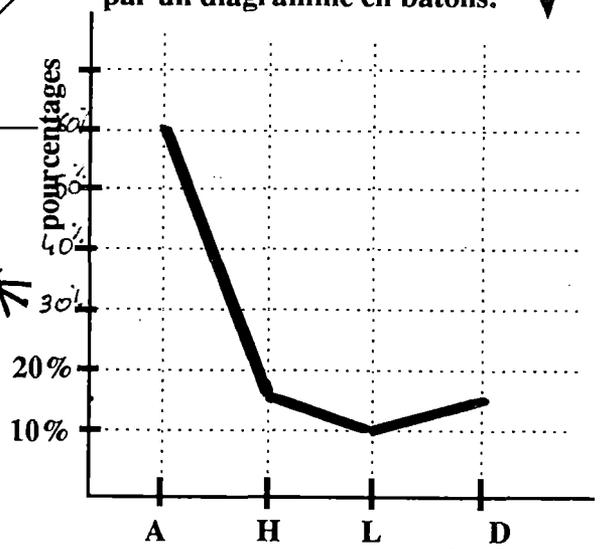
TRADUIS cette répartition par un diagramme en bâtons.



92



TRADUIS cette répartition par un diagramme en bâtons.



" juste un édat au bout des doigts " pap.5

LE CONTEXTE ET L'OPINION DES ENSEIGNANTS

LE CONTEXTE

Les fiches de recueil des résultats des élèves, ainsi que les questionnaires destinés aux professeurs, contiennent des informations concernant le contexte dans lequel se déroule l'enseignement des mathématiques. Pour les classes de Sixième 1989 et Cinquième 1990, ces informations complètent celles que nous avons recueillies dans ces mêmes classes en 1987 et 1988.

La comparaison avec les statistiques officielles ("Repères et Références Statistiques sur les enseignements et la formation" - brochure publiée chaque année par la D.E.P) montre que notre sous-population ne se distingue pas de façon notable de la population que nous souhaitons étudier (population des classes de Sixième 1989 et population des classes de Cinquième 1990).

Certains éléments nous manquent pour comparer les Sixièmes 1989 avec les Sixièmes 1990. Par contre, nous observons des modifications importantes en ce qui concerne le niveau Cinquième. Entre 1987 et 1989 l'âge des élèves de cette classe s'est abaissé de façon significative, ce qui correspond à une baisse générale des taux de redoublements. On observe simultanément une augmentation importante de la poursuite des études en Quatrième (essentiellement Quatrième de collège), au détriment des orientations en CPPN, CPA, ainsi que des redoublements.

Classe de Sixième

[Statistiques 1987 entre crochets]

Nombre moyen d'heures de cours par semaine :	3,92	[3,99]
Nombre moyen d'élèves par classe :	24,59	[24,34]
Pourcentage d'élèves d'âge "normal" (nés en 1977) :	61%	
Moyenne des moyennes annuelles des classes :	11,58	
Pourcentage de filles :	49,9%	

Année de naissance

1974	1,5%
1975	10,7%
1976	26,5%
1977	59,0%
1978	1,9%

Orientation

Proposition Cinquième	81,3%
CPPN - CPA	2,5%
Redoublement proposé	14,5%

Classe de Cinquième

[Statistiques 1988 entre crochets]

Nombre moyen d'heures de cours par semaine :	3,94	[3,95]
Nombre moyen d'élèves par classe :	24,59	[24,58]
Pourcentage d'élèves d'âge "normal" :	56,6%	[49,5%]
Moyenne des moyennes annuelles des classes :	11,14	[10,58]
Pourcentage de filles :	50,3%	[49,1%]

Année de naissance

1974	1,5 %	[1,6%]
1975	11,3 %	[15,4%]
1976	27,7 %	[30,5%]
1977	56,6 %	[49,5%]
1978	2,8 %	[2,6%]

Orientation

Quatrième de L.P.	10,2 %	[9,7%]
Quatrième Technologique	1,3 %	[0,2%]
CPPN	0,7 %	[2,0%]
CPA	1,5 %	[0,1%]
Redoublement proposé	11,9 %	[18,6%]
Quatrième de collègue	74 %	[66%]

La moyenne du nombre de classes de mathématiques par enseignant ayant participé à EVAPM5 en 90 est de 4,49 ; bon nombre d'enseignants de mathématiques ont donc 5 classes ; certains en ont même 6.

Des structures de travail particulières sont signalées dans plus de la moitié des réponses ; il s'agit essentiellement de soutien (environ 1/3 des cas) ou de groupes de niveau (près de la moitié des réponses en sixième, un bon tiers seulement en cinquième).

Il y a toujours 7 à 8 % des enseignants qui ne possèdent pas la brochure sur les commentaires des nouveaux programmes ; les brochures "annuelles" commencent peut-être à se perdre, ou ont été emportées par des collègues lors de mutations. Cette brochure est utilisée par 3 enseignants sur 4 pour la préparation des cours. Elle semble un peu moins utilisée pour la préparation des contrôles ; pourtant c'est bien dans ces commentaires que figurent les énoncés des fameuses "compétences exigibles". Rappelons que le CNDP a édité un fascicule regroupant les programmes et les commentaires pour l'enseignement des mathématiques au collège, mais ce document n'est guère connu des enseignants.

L'OPINION DES ENSEIGNANTS

Le lecteur trouvera, dans les pages suivantes, l'essentiel des questions posées aux enseignants lors des opérations Sixième 1989 et Cinquième 1990.

Il est possible de faire quelques comparaisons avec les réponses obtenues en fin de Sixième 1987 et Cinquième 1988, mais il faut souligner que les questionnaires ne sont pas restés identiques au cours des années et qu'il n'est donc pas possible de comparer point par point.

Voici tout d'abord quelques observations d'ordre général.

LES PROGRAMMES DE SIXIEME-CINQUIEME.

L'opinion des enseignants, en ce qui concerne la qualité des programmes, ne semble pas s'être modifiée après deux années d'application.

En Sixième comme en Cinquième la majorité des enseignants pense que les changements concernent "moyennement" les contenus, et "beaucoup" les méthodes. Un professeur sur dix seulement pense qu'il y a eu peu de changement, ou pas du tout.

Les nouveaux programmes de sixième et cinquième sont considérés comme **plus satisfaisants** par plus de la moitié des enseignants, mais ils sont considérés comme **aussi contraignants et aussi difficiles à enseigner** que les anciens. Par contre, les enseignants ont tendance à considérer que ces programmes sont **plus faciles à assimiler** pour les élèves et que finalement ils conduisent à une formation mathématique de qualité égale ou supérieure à celle qui était obtenue dans le cadre des programmes précédents.

Si les participants à l'opération EVAPM sont plutôt satisfaits des nouveaux programmes, certains continuent à regretter l'arithmétique (nombres premiers, diviseurs, PGCD et PPCM) ; c'est le cas de la plupart de ceux qui ont répondu (17%) à la question "ouverte" correspondante du questionnaire de Cinquième. Très peu de collègues ont répondu à la question équivalente du questionnaire de Sixième : ils ne devaient pas avoir de gros regrets.

Pour les élèves, les nouveaux programmes de Sixième sont donc considérés comme plus faciles à assimiler ; très peu de collègues (2 ou 3 %) considèrent ces nouveaux programmes plus difficiles pour les élèves. C'est toujours l'initiation au raisonnement déductif qui est considérée comme le point le plus difficile, suivi du calcul littéral. Les points du programme considérés comme étant les plus faciles sont les calculs numériques et l'organisation et gestion de données.

Le calcul numérique apparaît comme le point le plus important du programme, en Sixième comme en Cinquième, suivi par la géométrie plane. S'il semble assez normal que le calcul littéral arrive en dernière position en classe de Sixième, il peut être plus étonnant de constater qu'il se situe au même niveau que la géométrie de l'espace.

On remarque une grande hétérogénéité d'opinions en ce qui concerne l'importance de l'initiation au raisonnement déductif en Sixième comme en Cinquième. Il est clair que pour certains collègues il s'agit là d'un élément essentiel de la formation, tandis que d'autres le considèrent comme très secondaire. Toutefois, tout le monde s'accorde pour estimer qu'il s'agit de la partie de la formation la plus difficile pour les élèves.

Pour le calcul littéral, les enseignants sont d'accord pour lui attribuer assez peu d'importance en Sixième. En cinquième, par contre, les avis sont très partagés.

Plus d'un professeur sur trois a répondu à la question à propos des modifications apportées à leur enseignement en Cinquième par rapport à l'année scolaire 87-88. Les réponses sont évidemment très variées, comme les situations de départ ; beaucoup de professeurs recherchent davantage de "concret", d'activités, de manipulations, et moins de cours, moins de travail à la maison.

LES AUXILIAIRES PEDAGOGIQUES.

LE MANUEL

En sixième, seuls deux livres font un "score" supérieur à 10 % : Hatier (collection Pythagore) avec 33% et Magnard (collection Nombres et Formes) avec 18 %. En cinquième, cet effet de "concentration" s'est encore accru puisque Hatier atteint 43%, le second (Bordas) n'ayant que 10% des réponses.

Plus de la moitié des collègues se déclarent satisfaits de leur manuel ; les "non-satisfaits" sont un peu plus nombreux en Sixième (39% contre 20% en cinquième). Ceux qui ne sont pas satisfaits se plaignent surtout du manque d'exercices simples, de la complexité ou du caractère touffu du livre, du non-respect du programme ; les activités sont considérées comme peu intéressantes ou inadaptées. On peut rappeler que les livres dont il s'agit là sont ceux de la première édition pour les nouveaux programmes ; de nouveaux livres sont sortis en 1990 pour les Sixièmes et 1991 pour les Cinquièmes.

Le manuel est surtout utilisé pour fournir des énoncés d'exercices d'entraînement ou pour des situations introduisant une notion. Le livre est également utilisé comme support pour mémoriser les savoirs et savoir-faire, surtout à la maison.

LES CALCULATRICES

92% des enseignants de sixième déclarent que leurs élèves utilisent une calculatrice en classe ; 80% pour des travaux de recherche, mais 59% seulement pendant les contrôles écrits. Ces résultats sont en légère progression par rapport à l'évaluation de 1987 : lentement, mais sûrement, les calculatrices deviennent des outils ordinaires du professeur de mathématiques (et des élèves), en plus du tableau et de la craie.

96

L'INFORMATIQUE

Deux professeurs de sixième sur trois ne vont jamais en salle informatique avec leurs élèves ; un quart des professeurs y vont une heure toutes les deux semaines ; la fréquentation de la salle informatique par les professeurs de mathématiques a encore baissé par rapport à 1987. L'informatique fait perdre trop de temps (43% de OUI), les conditions matérielles sont défavorables (logiciels inadaptés, inintéressants) ; de plus, le manque de formation est nettement ressenti (48% de OUI).

PARTICIPATION AUX OPERATIONS D'EVALUATION DE L'APMEP.

Parmi les participants à EVAPM6/89, 24% avaient participé à EVAPM5/88 soit environ 50% des collègues qui avaient une classe de Cinquième en 1988. Pour les deux tiers d'entre eux, c'est la suggestion de collègues qui les a décidé à participer. C'était surtout pour connaître les taux de réussite aux compétences exigibles (90%), proposer aux élèves une évaluation externe à la classe (81%) ou comparer la classe à un échantillon national (64%).

Pour EVAPM5/90, les motivations des enseignants sont à peu près les mêmes et 40% d'entre eux déclarent avoir participé à une opération EVAPM antérieure.

Plus de 80 % des collègues pensent utiliser ultérieurement les questionnaires dans leur classe. Les exigences des questionnaires sont jugées correctes par 70 à 80 % des enseignants en Sixième ou en Cinquième.

CLASSE de SIXIEME 1989

Contexte de travail

Combien de classes de sixième avez-vous en 88-89 (en mathématiques) ?

Les collègues enseignant en Sixième assurent en moyenne 4,5 classes de Mathématiques, dont 1,6 classes de Sixième.

Pour ces classes, existe-t-il des structures de travail particulières ? (groupes de niveau, de soutien, d'approfondissement, etc...)?

OUI 46% NON 53%

SI OUI, pouvez-vous préciser ? (45% de réponses, voir synthèse)

Les nouveaux programmes de Sixième.

Avez-vous à votre disposition la brochure "Compléments aux programmes et Instructions..." ?

OUI 92% NON 07%

L'utilisez-vous pour préparer vos cours ? JAMAIS 07% RAREMENT 36% SOUVENT 52%

pour préparer vos contrôles ? JAMAIS 20% RAREMENT 40% SOUVENT 34%

Avez-vous d'autres documents d'accompagnement des programmes ? OUI 18% NON 70%

Si oui, lesquels ? (17% de réponses)

Avez-vous enseigné les anciens programmes de Sixième ? OUI 90% NON 10%

Ecrivez votre nombre d'années d'enseignement du nouveau programme de Sixième (1, 2 ou 3). 1 an 08% 2 ans 27% 3 ans 63%

A votre avis, par rapport à l'ancien programme de Sixième, le changement concerne :

les contenus

PAS DU TOUT 01% UN PEU 18% MOYENNEMENT 53% BEAUCOUP 23%

les méthodes

PAS DU TOUT 01% UN PEU 10% MOYENNEMENT 30% BEAUCOUP 53%

Dans l'ensemble, et par rapport aux anciens programmes, les nouveaux programmes de Sixième vous semblent :

MOINS satisfaisants 03% Egalement satisfaisants 19% PLUS satisfaisants 73%

Comme professeur, vous avez le sentiment qu'ils vous apportent :

MOINS de contraintes 08% Des contraintes égales 69% PLUS de contraintes 17%

Comme professeur, vous pensez que leur enseignement est :

MOINS difficile 18% Egalement difficile 69% PLUS difficile 08%

Pour les élèves vous pensez que leur assimilation est :

MOINS difficile 52% Egalement difficile 40% PLUS difficile 02%

Relativement au programme de Sixième, dites ce que vous pensez des points suivants, en ce qui concerne **LES DIFFICULTES POUR LES ELEVES.**

Numérotez de 1 à 8 les rubriques ci-dessous selon l'ordre de difficulté que vous leur attribuez (1 étant la plus difficile, 8 la moins difficile).

	1	2	3	4	5	6	7	8
Géométrie de l'espace	14%	23%	22%	15%	10%	6%	5%	3%
Géométrie plane : les configurations	1%	5%	9%	19%	23%	18%	16%	7%
Géométrie plane : la symétrie	2%	5%	8%	13%	13%	19%	19%	18%
Calcul numérique	2%	3%	6%	6%	10%	14%	19%	38%
Calcul littéral	13%	32%	19%	12%	6%	6%	6%	1%
Organisation et Gestion de données	3%	7%	11%	11%	18%	17%	13%	18%
Aires et Volumes	2%	6%	18%	22%	14%	16%	15%	5%
Initiation au raisonnement déductif	64%	19%	5%	4%	3%	1%	1%	3%

Relativement au programme de Sixième, dites ce que vous pensez des points suivants, en ce qui concerne l'IMPORTANTCE QUE VOUS LEUR ATTRIBUEZ.

Dans la deuxième colonne, numérotez les rubriques de 1 à 8 selon l'importance que vous leur attribuez (1 étant la plus importante, 8 la moins importante).

	1	2	3	4	5	6	7	8
Géométrie de l'espace	1%	4%	6%	7%	14%	20%	19%	25%
Géométrie plane : les configurations	14%	35%	18%	13%	9%	4%	3%	0%
Géométrie plane : la symétrie	7%	11%	23%	19%	16%	15%	3%	4%
Calcul numérique	54%	21%	8%	5%	3%	2%	2%	2%
Calcul littéral	3%	8%	7%	8%	11%	10%	23%	25%
Organisation et Gestion de données	4%	7%	13%	16%	14%	19%	12%	12%
Aires et Volumes	1%	5%	10%	14%	22%	17%	15%	11%
Initiation au raisonnement déductif	18%	9%	13%	16%	6%	7%	15%	12%

Regrettez-vous l'absence de certaines rubriques dans ce programme? OUI 04%

Formation et méthodes pédagogiques

Dans votre établissement, existe-t-il une concertation concernant les nouveaux programmes de cinquième ? OUI 54% NON 43%

SI OUI, s'agit-il d'une concertation : PONCTUELLE 24% REGULIERE 30%

Travaillez-vous régulièrement avec des collègues d'autres disciplines ? OUI 15% NON 80%

Au niveau de la classe de Sixième, travaillez-vous régulièrement avec d'autres collègues de mathématiques pour ?

- une progression commune des cours ? OUI 41% NON 27%

- des devoirs communs ? OUI 35% NON 34%

- élaborer des activités pour les élèves ? OUI 23% NON 44%

- autres ?..(préciser) - (11% de réponses)

Les instructions parlent de "situations créant un problème dont la solution fera intervenir des outils"

Utilisez-vous de telles situations ? OUI 95%

Si OUI, comment les utilisez-vous ?

Vous les utilisez	Systématiquement	PARFOIS	De temps en temps	JAMAIS
Pour "démarrer" une acquisition	37 %	46 %	11 %	1 %
Pour faire mémoriser une notion	4 %	32 %	35 %	20 %
Comme exercice d'entraînement	11 %	44 %	32 %	7 %
Comme contrôle des connaissances	5 %	30 %	29 %	25 %

Quel fonctionnement pédagogique utilisez-vous ?

	Systématiquement	PARFOIS	De temps en temps	JAMAIS
Collectif	43 %	34 %	15 %	4 %
Par petits groupes	3 %	35 %	29 %	23 %
Individuel	19 %	42 %	26 %	7 %

Quel part du temps scolaire avez-vous consacré à chacune des rubriques suivantes?

(Il s'agit des domaines d'activité tels qu'ils sont définis dans les documents officiels)

	0 à 20%	20 à 40%	40 à 60%	60 à 80%	80 à 100%
Travaux géométriques	1 %	31 %	62 %	3 %	0 %
Travaux numériques	0 %	35 %	60 %	1 %	0 %
Gestion de données	72 %	23 %	1 %	0 %	0 %

Auxiliaires pédagogiques

Manuels.

Vos élèves ont-ils un manuel?

OUI 99%

SI OUI, lequel ?

BORDAS (Durrande)	<input type="checkbox"/> 9%
ARMAND COLIN (Louquet)	<input type="checkbox"/> 1%
DELAGRAVE (Evariste)	<input type="checkbox"/> 3%
HATIER (Pythagore)	<input type="checkbox"/> 33%
ISTRA (Mauguin)	<input type="checkbox"/> 2%
ISTRA (Mistral)	<input type="checkbox"/> 0%
ISTRA (IREM de Strasbourg)	<input type="checkbox"/> 5%
NATHAN (Pouts-Lajus)	<input type="checkbox"/> 6%

COLIN (Acti Math)	<input type="checkbox"/> 0%
BELIN (Math6)	<input type="checkbox"/> 1%
CEDIC-NATH. (Deledicq.-Lassave)	<input type="checkbox"/> 0%
DIDIER (Digamath)	<input type="checkbox"/> 2%
HACHETTE (Bareil-Zehren)	<input type="checkbox"/> 7%
MAGNARD (Nombres et Formes)	<input type="checkbox"/> 18%
AUTRE: Lequel ?	<input type="checkbox"/> 0%

Etes-vous satisfait de ce manuel ?

OUI 54%

NON 39%

SI NON, Pourquoi ? (38% de réponses - voir synthèse)

Comment vos élèves utilisent-ils ce manuel ?

	EN CLASSE		A LA MAISON	
	OUI	NON	OUI	NON
Pour des situations introduisant une notion	68 %	27 %	32 %	50 %
Pour des exercices d'entraînement	85 %	11 %	96 %	1 %
Pour mémoriser savoir et savoir-faire	21 %	63 %	41 %	46 %
Pour des thèmes de recherche	38 %	49 %	49 %	36 %

Utilisez-vous d'autres manuels pour la préparation de vos cours ?

OUI 88% NON 11%

Utilisez-vous d'autres manuels pour choisir des activités et des exercices ?

OUI 92% NON 07%

Utilisez-vous des fiches individuelles d'exercices ?

OUI 46% NON 53%

Calculatrices

Vos élèves utilisent-ils une calculatrice en classe ? OUI 92% NON 07%

Avez-vous imposé un type particulier de calculatrice à tous vos élèves ? OUI 12% NON 86%

Si non, le fait que tous vos élèves ne possèdent pas le même modèle vous pose-t-il des problèmes ? OUI 28% NON 58%

Les calculatrices sont-elles utilisées pour faire des travaux de recherche ? OUI 77% NON 18%

pour les contrôles écrits ? OUI 59% NON 35%

Y-a-t-il eu des séances d'apprentissage à l'utilisation des calculatrices ? OUI 68% NON 30%

Salle informatique

Dans cette rubrique, N désigne le nombre d'heures pendant lesquelles vous avez utilisé la salle informatique avec votre classe de sixième.

Par exemple, une heure par semaine s'écrirait : $18 \leq N \leq 36$.

Si vous avez plusieurs classes de sixième, faire une moyenne

N = 0	N < 15	15 ≤ N ≤ 18	18 < N ≤ 36	N > 36
66%	24%	5%	4%	1%

Participation aux opérations d'évaluation de l'APMEP.

Vous participez cette année à l'opération évaluation fin de Sixième de l'APMEP.

L'an dernier, aviez-vous participé à l'opération fin de Cinquième ? OUI 24% NON 75%

Cette année, comment votre participation a-t-elle été décidée ?

Sur votre propre initiative (suite opération Sixième ou presse APMEP) ? OUI 38% NON 45%

Suggestion de collègues de votre établissement ? OUI 65% NON 22%

Suggestion de collègues d'autres établissements ? OUI 03% NON 68%

Suggestion de l'équipe administrative ? OUI 05% NON 67%

Autre ? (préciser) - (4% de réponses)

Dans quels buts ?

Comparer votre classe à un échantillon national OUI 64% NON 30%

Faire un devoir commun dans votre établissement OUI 22% NON 65%

Par militantisme OUI 15% NON 69%

Par connaître les taux de réussite aux compétences exigibles (en vue d'une modification de l'apprentissage) OUI 90% NON 06%

Pour proposer aux élèves une évaluation externe (à la classe) OUI 81% NON 13%

Pour proposer aux professeurs une situation externe (au professeur) OUI 52% NON 33%

Pour établir un bilan annuel OUI 61% NON 30%

Autres raisons : préciser - (4% de réponses)

Votre évaluation de l'évaluation.

En prenant en compte l'ensemble des huit questionnaires destinés aux élèves,

Quelle est la question que vous supprimeriez s'il fallait en supprimer une ? (42% de réponses)

Les questions les plus souvent proposées sont les questions N22 et N4 que beaucoup de collègues voient mieux en "activités" qu'en évaluation. En particulier, elles sont considérées comme trop grandes consommatrices de temps. Mais beaucoup de réponses précisent que rien n'est à supprimer.

Quelle est la question qui vous a le plus étonné(e)? (23% de réponses)

Les questions les plus souvent citées sont encore les questions N22 et N4.

Quelle est la question que vous souhaiteriez ajouter? (11% de réponses)

Diriez-vous que notre évaluation manifeste, à l'égard des connaissances des élèves de Sixième, des exigences :

Très insuffisantes 0% Insuffisantes 1% Correctes 71% Excessives 0%

Pensez-vous utiliser ultérieurement les questionnaires élèves dans vos classes? OUI 83% NON 06%

CLASSES de CINQUIEME 1990

Contexte de travail

Combien de classes de mathématiques avez-vous en 89-90 ? moyenne: 4,01 %

Parmi les professeurs de Mathématiques enseignant en Cinquième, 60% enseignent aussi en Sixième. De même, 60% enseignent en Quatrième et 60% enseignent en Troisième. On trouve 18% des professeurs qui ont au moins une classe de chacun des quatre niveaux.

Pour ces classes, existe-t-il des structures de travail particulières ?
(groupes de niveau, de soutien, d'approfondissement, etc...)?

OUI 62% NON 38%

Le programme de Cinquième.

Avez-vous enseigné les mathématiques en cinquième avant la rentrée 1987/88 ?

OUI 76% NON 08%

Ecrivez votre nombre d'années d'enseignement du nouveau programme de Cinquième (1, 2 ou 3).

1 an 12% 2 ans 23% 3 ans 46%

Possédez-vous la brochure (ou une copie de la brochure) :
"Compléments aux programmes et instructions pour la classe de cinquième" ?

OUI 76% NON 08%

L'utilisez-vous pour préparer vos cours ?

JAMAIS 04% RAREMENT 27% SOUVENT 47%

pour préparer vos contrôles ?

JAMAIS 15% RAREMENT 32% SOUVENT 33%

A votre avis, par rapport à l'ancien programme de Cinquième, le changement concerne :

les contenus

PAS DU TOUT 01% UN PEU 10% MOYENNEMENT 43% BEAUCOUP 26%

les méthodes

PAS DU TOUT 02% UN PEU 09% MOYENNEMENT 26% BEAUCOUP 43%

Dans l'ensemble, et par rapport aux anciens programmes, les nouveaux programmes de Cinquième vous semblent :

MOINS satisfaisants 03% Egalement satisfaisants 18% **PLUS satisfaisants** 53%

Comme professeur, vous avez le sentiment qu'ils vous apportent :

MOINS de contraintes 04% **Des contraintes égales** 56% PLUS de contraintes 13%

Comme professeur, vous pensez que leur enseignement est :

MOINS difficile 17% **Egalement difficile** 52% PLUS difficile 04%

Pour les élèves vous pensez que leur assimilation est :

MOINS difficile 34% **Egalement difficile** 37% PLUS difficile 03%

Relativement au programme de Cinquième, dites ce que vous pensez des points suivants, en ce qui concerne **LES DIFFICULTES POUR LES ELEVES**.

Numérotez de 1 à 8 les rubriques ci-dessous selon l'ordre de difficulté que vous leur attribuez (1 étant la plus difficile, 8 la moins difficile).

	1	2	3	4	5	6	7	8
Géométrie de l'espace	10%	19%	18%	10%	9%	6%	5%	3%
Géométrie plane : les configurations	2%	4%	14%	14%	15%	15%	11%	7%
Géométrie plane : la symétrie	1%	5%	8%	16%	20%	15%	12%	3%
Calcul numérique	1%	4%	5%	10%	10%	10%	13%	27%
Calcul littéral	10%	32%	14%	9%	5%	4%	4%	1%
Organisation et Gestion de données	0%	2%	7%	9%	12%	13%	12%	26%
Aires et Volumes	1%	3%	9%	14%	12%	17%	18%	6%
Initiation au raisonnement déductif	57%	16%	4%	1%	1%		1%	2%

Relativement au programme de Cinquième, dites ce que vous pensez des points suivants, en ce qui concerne l'IMPORTANTANCE QUE VOUS LEUR ATTRIBUEZ.

Dans la deuxième colonne, numérotez les rubriques de 1 à 8 selon l'importance que vous leur attribuez (1 étant la plus importante, 8 la moins importante).

102

	1	2	3	4	5	6	7	8
Géométrie de l'espace	1%	2%	5%	10%	12%	13%	15%	21%
Géométrie plane : les configurations	8%	13%	18%	14%	12%	7%	6%	1%
Géométrie plane : la symétrie	8%	25%	15%	12%	8%	5%	3%	1%
Calcul numérique	42%	12%	9%	8%	3%	2%	2%	1%
Calcul littéral	3%	11%	12%	8%	11%	10%	10%	13%
Organisation et Gestion de données	4%	5%	8%	10%	8%	15%	15%	15%
Aires et Volumes	2%	2%	6%	11%	12%	14%	17%	15%
Initiation au raisonnement déductif	19%	10%	9%	12%	9%	9%	6%	4%

Regrettez-vous l'absence de certaines rubriques dans ce programme? OUI 17% NON 55%

SI OUI, lesquelles ?

Les regrets n'ont pas changé depuis 1988. Ils portent quasi exclusivement sur l'arithmétique : diviseurs, multiples, nombres premiers, PGCD, PPCM...

Quelle part du temps scolaire avez-vous consacré à chacune des rubriques suivantes?

(Il s'agit des domaines d'activité tels qu'ils sont définis dans les documents officiels)

	0 à 20%	20 à 40%	40 à 60%	60 à 80%	80 à 100%
Travaux géométriques	0%	27%	54%	1%	0%
Travaux numériques	2%	38%	42%	0%	0%
Gestion de données	65%	17%	1%	0%	0%

Manuels.

Quel est le manuel adopté dans votre (ou vos) classe de cinquième ?

BORDAS (Durrande)	<input type="checkbox"/> 10%	CEDIC ... (Deledicq - Lassave)	<input type="checkbox"/> 6%
ARMAND COLIN (Acti - math)	<input type="checkbox"/> 1%	HACHETTE (Bareil - Zehren)	<input type="checkbox"/> 3%
DELAGRAVE (Evariste)	<input type="checkbox"/> 3%	ISTRA (IREM de Strasbourg)	<input type="checkbox"/> 4%
HATIER (Pythagore)	<input type="checkbox"/> 43%	MAGNARD (Nombres et formes)	<input type="checkbox"/> 6%
ISTRA (Mistral)	<input type="checkbox"/> 4%		
NATHAN (Pouts-Lajus)	<input type="checkbox"/> 3%		
		18% de non-réponse	

Etes-vous satisfait de ce manuel ? OUI 59% NON 22%

SI NON, pouvez vous expliquer pourquoi? (22% de réponses à cette question - voir synthèse).

La question suivante ne concerne que les collègues qui ont enseigné les mathématiques en Cinquième au cours de l'année scolaire 87/88.

La première année de la mise en place d'un nouveau programme est nécessairement une année d'observation. Par rapport à l'année 87/88, pouvez-vous dire en quelques lignes quelles sont les principales modifications que vous avez apportées, en 89/90, à votre enseignement, pour essayer d'en améliorer l'efficacité ?

36% de réponses à cette question - Beaucoup d'enseignants déclarent avoir cherché, et parfois trouvé, un meilleur équilibre entre les diverses parties du programme. Selon les cas, le rééquilibrage peut se faire aussi bien au bénéfice du domaine numérique qu'au bénéfice du domaine géométrique. Le souci d'améliorer la continuité entre la Cinquième et la Quatrième est souvent affirmé.

Participation aux opérations d'évaluation de l'APMEP

Votre évaluation de l'évaluation.

En prenant en compte l'ensemble des huit questionnaires destinés aux élèves, Quelle est la question que vous supprimeriez s'il fallait en supprimer une ?

Il y a quelques rares souhaits de suppression des Q.C.M, mais dans l'ensemble les enseignants considèrent que les questions sont bien choisies.

Quelle est la question qui vous a le plus étonné(e) ?

Quelle est la question que vous souhaiteriez ajouter ?

Les étonnements, propositions d'ajouts et de suppression sont très dispersés . Notons qu'une bonne partie des étonnements évoqués ne portent pas sur les questions, mais plutôt sur les comportements des élèves face à ces questions.

Diriez-vous que notre évaluation manifeste, à l'égard des connaissances des élèves de Cinquième, des exigences :

Très insuffisantes

Insuffisantes

Correctes

Excessives

Pensez-vous utiliser ultérieurement les questionnaires élèves dans vos classes?

OUI

NON

Quelle suggestion feriez-vous pour améliorer nos évaluations ? (20% de réponses)

La plupart des collègues qui répondent à cette question signalent qu'ils sont satisfaits de l'ensemble de l'évaluation. Cela ne les empêche pas de regretter que certains questionnaires soient trop long ou que certaines consignes de codage soient peu claires. D'autres remarques portent sur les conditions de diffusion et de passation des épreuves. Toutes ces remarques et suggestions ne manqueront pas d'être prises en compte lors de nos futures évaluations.

Les nouveaux programmes du collège :

de la sixième à la troisième

En 1990, une partie des questions du questionnaire destiné aux professeurs portaient sur l'ensemble du programme du collège. Les résultats et les analyses correspondantes ayant été publiées dans la brochure EVAPM3/90 (Programme de troisième), nous renvoyons le lecteur à cette brochure.

Des pratiques en mutation ?

Voici quelques réponses données, par les professeurs de Cinquième, à la question suivante :

"La première année de la mise en place d'un nouveau programme est nécessairement une année d'observation. Pouvez-vous dire en quelques lignes quelles sont les principales modifications que vous avez l'intention d'apporter à votre enseignement en 90/91, pour tenir compte de l'expérience de cette année ?"

104

J'ai changé la progression et le partage du temps travaux numériques, travaux géométriques.

J'ai augmenté les activités de recherche.

J'ai consacré plus de temps à la géométrie dans l'espace et à l'initiation au raisonnement déductif.

J'ai essayé dans la mesure du possible de refaire assez souvent des retours en arrière pour remettre en mémoire les parties importantes.

Approche plus pratique des diverses notions. Utilisation systématique du fichier IREM (géométrie).

J'ai attaché plus d'importance au raisonnement déductif et au calcul littéral. Plus de continuité entre les programmes de Sixième et Cinquième.

Au niveau des opérations sur les fractions, je fais beaucoup plus de rappels sur les diviseurs, les multiples et plus de dessins représentatifs de situations.

Beaucoup d'activités, travail par groupe, usage de calculatrices. Beaucoup de construction et de manipulations.

Beaucoup d'exercices concrets. Appel aux situations de la vie courante et pratique.

Beaucoup de retours sur les chapitres vus. Davantage de formulations à partir d'une figure géométrique. Moins de calcul littéral.

Beaucoup plus d'activités de découverte. Beaucoup plus de manipulations en géométrie (en partie avec l'utilisation du fichier). Moins de numérique. Plus de problèmes.

Davantage de constructions de triangles, d'angles, d'opérations sur les angles. Droites parallèles et angles. Initiation au raisonnement

Davantage de manipulations en géométrie, espace. Plus d'importance à la gestion des données.

Des exercices plus nombreux et portant chacun sur plusieurs chapitres du programme, un emploi plus judicieux (moins important) de la calculette.

Développement des activités et des situations permettant d'introduire les notions du programme.

Elaguer et m'en tenir aux compétences exigibles. Augmenter le nombre des activités. Accorder plus d'importance aux gestions de données.

En géométrie : chaque élève a établi la liste des outils (définitions, propriétés) utilisés ensuite pour les démonstrations. En général moins de cours, plus d'exercices.

Enseignement le plus concret possible (exemples pris dans la vie de ""tous les jours"" des élèves).

Enseignement moins théoriques, beaucoup de ""travaux manuels"". Tracer, découpages, mesurer...

Exercices plus progressifs sur le raisonnement déductif. Utilisation plus fréquente des équations (problèmes). Comparaison des 2 symétries.

Faire aborder par les élèves certains thèmes à l'aide d'exemples pratique de la vie courante.

Faire appel à plusieurs points du programme dans un même exercice.

J'ai accordé plus de temps au raisonnement déductif surtout en géométrie.

J'ai essayé de ne pas laisser de côté certaines parties du programme (ex : géométrie dans l'espace). D'insister sur certaines parties utiles en Quatrième (propriétés des quadrilatères, calcul numérique

...).

ANNEXES

- Consignes de codage questionnaire par questionnaire et item par item (réduction 1/2) page 106
- Documents statistiques page 119
- Questionnaires avec résultats (réduction 1/2) page 125
 - questionnaires Sixième page 126
 - questionnaires Cinquième page 142

Les consignes générales de passation ont été les mêmes pour les évaluations 1989 et 1990 que pour l'évaluation Cinquième 1988. Le lecteur pourra prendre connaissance de ces consignes dans la brochure EVAPM5/88.

S

E

X

E

N

N

A

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE A

18 questions - 34 items- SANS CALCULATRICE

Ce questionnaire a été construit à partir des questionnaires A, B, C et D d'EVAPM6/87, de façon à recueillir, dans des conditions semblables, le maximum d'information possible sur le savoir des élèves, tout en divisant par quatre le nombre des questions posées.

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
1 2	6N361	Ordre...	Exactement 3 R.E. Les 4 R.E.	EVAPM6/87 - A28 - R=64%
3 4	6N304	Division: quotient Division: reste	R.E.: 165, reportée dans le cadre prévu. R.E.: 36, , reportée dans le cadre prévu.	EVAPM6/87 - B24 - R=35% EVAPM6/87 - B25 - R=28%
5 6 7 8	6N371 6N372	12,8 +.... ... + 83,9 23 x x 125	R.E.: 40,3 R.E.: 39,1 R.E.: 20,5 R.E.: 4,32	EVAPM6/87 - B26 - R=64% EVAPM6/87 - B27 - R=45% EVAPM6/87 - B28 - R=28% EVAPM6/87 - B29 - R=15%
9- 10	6N311 6N312	Division par 10; 100;... Division par 0,1; 0,01; .	Les TROIS R.E. Les TROIS R.E.	EVAPM6/87 - B30 - R=36% EVAPM6/87 - B31 - R=22%
11 12	6N341	Ecris sous forme d'une fraction...	Exactement 3 R.E. Les quatre R.E.	EVAPM6/87 - B34 - R=34%
13 14	6P481	Un objet qui valait 40 F a subi une augment...	R.E.: 440, avec ou sans unité.(440 ou 440F) Réponse fausse : 40F ou 40.	EVAPM6/87 - A29 - R=36% EVAPM5/88 - B27 - R=54% SPRESE 5/82 - R=49%
15 16	6N352 6N321	Pour calculer la l... L d'un cercle...	Réponse non conforme: 25,12m ou 25,12. R.E.: 25 ou 25m	EVAPM6/87 - C21 - R=26% EVAPM6/87 - C22 - R=04%
17 18	6V491 6V492	Conversion d'unités de longueur Conversion d'unités d'aires.	Les deux R.E. Les deux R.E.	EVAPM6/87 - D34-35 - R=47% EVAPM6/87 - D36-37 - R=36%
19 20 21 22	6Y612 6Y612 6Y612 6Y613	Par quel nombre le point D est-il repéré ?.. Le point A... Le point E... Ecris un encadrement...	R.E.: 7, ou +7 ou (+7) R.E.: 0 ou équivalent R.E.: (-3) Toute écriture exprimant un encadrement. Aucune notation particulière ne peut être exi zéc.	EVAPM6/87 - C30 - R=83% EVAPM6/87 - C31 - R=78% EVAPM6/87 - C32 - R=67% EVAPM6/87 - C33 - R=25%
23 24 25 26 27	6D166 6D165 6D164 6D163 6D162	Le nom d'un carré.. Le nom d'un rectangle Le nom d'un losange Triangle rectangle. Triangle équilatéral.	R.E.: ABCD ou équivalent. R.E.: BGHE ou équivalent. R.E.: FGIC ou équivalent. R.E.: l'un des cas possibles. R.E.: CFG, CGI, ou équivalent.	EVAPM6/87 - C12 - R=84% EVAPM6/87 - C13 - R=64% EVAPM6/87 - C14 - R=20% EVAPM6/87 - C15 - R=73% EVAPM6/87 - C16 - R=69%

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
28	6C150	Reproduis..le triangle.	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - B1 - R=67%
29	6C242	Trace la bissectrice.	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - A18 - R=69%
30	6D134	Ecris les consignes...	Accepter tout texte permettant à un autre élève (qui ne ferait pas d'erreur) de reproduire ce losange dans ses dimensions(+ ou - 1mm)	EVAPM6/87 - A22 - R=10%
31	6C101	Place le point N...	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - C5 - R=68%
32	6C201	Trace l'image du point M...	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - B5 - R=62%
33	6C204	Trace l'image du triangle...	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - D13 - R=61%
34	6C215	Trace l'image du cercle...	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - C20 - R=54%
35	6C224	Voici un carré...	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - C19 - R=65% INRP CM2/87 - R=07% IREM BES6/86 (SUIVI) - R=48%

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE B

Q.C.M.Jumeau du questionnaire A

Voir consignes de codage en dernière page des consignes des questionnaires de Cinquième 1990

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE C

17 questions - 29 items- SANS CALCULATRICE

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
1	6C103	Le cercle C de centre G...	Cf calque des tolérances.	Letres A et B marquées ou non.
2	6D110	Nomme une droite...	Pour ces trois items on attribuera le code 1 dès que l'on aura un indice sérieux du fait que l'élève ne confond pas droite et segment.etc...En effet, (EF) ou même (EA), et pas seulement xy, désignent des droites de la figure.	La pertinence comme la fiabilité de cette question doivent être mis en doute. Cette question correspond toutefois à ce qui est souvent demandé aux élèves.
3	6D118	Nomme un segment...		
4	6D117	Nomme une demi-droite		
5	6C253	Trace un rectangle	La figure produite admet exactement un axe de symétrie. (Aux tolérances de tracé près).	
6	6C263		La figure produite admet exactement deux axes de symétrie. (Aux tolérances de tracé près).	Il convient d'accepter un carré, que les droites (d) et (d') soient médiatrices des côtés ou qu'elles soient bissectrices des angles.
7	6C214	Trace le symétrique...	Sur les 6 points qui définissent cette ligne polygonale, l'élève a bien placé les images d'au moins 4 points, mais la figure n'est pas complète au sens de l'item 8.	
8			Les 6 points sont bien placés et la ligne polygonale est tracée.	
9	6C154	ABCD est un losange...	Figure globalement exacte (losange, axe de symétrie), mais non conforme au calque des tolérances.	
10			Cf calque des tolérances.	
11	6C242	Trace la bissectrice...	Cf calque des tolérances.	
12	6C241	Trace la médiatrice...	Cf calque des tolérances.	
13	6E182	Sur ce quadrillage, dessine un patron...	Le dessin produit est bien le patron d'un parallépipède rectangle (compatibilité des mesures), mais au moins une mesure est fausse.	Il y a beaucoup de solutions possibles. Pour respecter la tradition on ne codera 1 que les patrons d'un "seul morceau", qui ne se séparent pas en deux morceaux lorsqu'on supprime les sommets.
14			Patron exact.	

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
15	6D115	Observe bien la figure...	L'élève a produit un texte contenant les mots "parallèles" et "perpendiculaires".	Il s'agit par cette question de s'assurer que l'élève est capable de décrire une figure. Or la description suppose une certaine spontanéité dans l'utilisation des mots et l'on sait combien cette disposition est difficile à évaluer.
16	6D116		Le texte est signifiant et non contradictoire avec la figure donnée. Toutefois, les conditions de l'item 16 ne sont pas vérifiées. Le texte produit permet effectivement de tracer une figure formée de deux droites parallèles coupées par deux autres droites. L'une de ces deux dernières droites est perpendiculaire aux deux parallèles tandis que l'autre leur est sécante.	Le texte de gauche veut surtout signifier que l'on n'exigera pas que l'élève utilise les noms des droites.
17	6V512	L'aire d'un trapèze...	Les calculs sont présentés correctement, qu'il y ait ou non une erreur dans le calcul final..	
18			R.E.: 10 ou 10 cm ²	
19	6P481	Un magasin de jouets...	Les calculs sont présentés correctement, qu'il y ait ou non une erreur dans le calcul final..	
20			R.E.: 157,25 ou 157,25 F	
21	6Y601	Choisis un point O...	L'élève a placé deux points O et I et d'une façon ou d'une autre a ébauché une graduation. (Par exemple en plaçant correctement des points).	
22	6Y611	Place les points	Exactement trois points bien placés.	
23			Les quatre points bien placés.	
24	6N302	Calcule la différence..	R.E.: 914,347	Résultat reporté ou non dans le cadre. INRP CM2/77- R=60%
25	6N303	Effectue le produit...	R.E.: 252,65	Résultat reporté ou non dans le cadre. INRP CM2/83- R=69%
26	6N343	Calcule $\frac{3}{10} + \frac{7}{100} + \dots$	R.E.: $\frac{385}{1000}$	
27	6N343	Calcule $\frac{7}{10} * \frac{11}{100} + \dots$	R.E.: $\frac{77}{1000}$	
28	6N342	Ecriture décimale de $\frac{35}{14}$	R.E.: 2,5	EVAPM6/87 - C25 - R=35%
29	6N344	Calcule... $7,5 * \frac{4}{13}$	R.E.: $\frac{30}{13}$	

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE D

19 questions - 37 items- AVEC CALCULATRICE

Questionnaire repris sans modification d'EVAPM6/87

(Pas de calque de codage en 1987)

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
1	6D135	Nomme deux segments parallèles.	Aucune notation n'est exigée.	EVAPM6/87 - D1 - R=83%
2	6D135	Nomme deux segments perpendiculaires.	Aucune notation n'est exigée.	EVAPM6/87 - D2 - R=51%
3	6D137	Nomme le centre...	Aucune notation n'est exigée.	EVAPM6/87 - D3 - R=92%
4	6D137	Nomme un diamètre...	Aucune notation n'est exigée.	EVAPM6/87 - D4 - R=50%
		La flèche pointe vers :		
5	6D161	- un triangle isocèle.	R.E.	EVAPM6/87 - D5 - R=78%
6	6D164	- un losange.	R.E.	EVAPM6/87 - D6 - R=90%
7	6D163	- un triangle rectangle.	R.E.	EVAPM6/87 - D7 - R=83%
8	6D162	- un triangle équilatéral.	R.E.	EVAPM6/87 - D8 - R=79%
9	6D165	- un rectangle.	R.E.	EVAPM6/87 - D9 - R=96%
10	6D167	- un cercle.	R.E.	EVAPM6/87 - D10 - R=98%
11	6D166	- un carré	R.E.	EVAPM6/87 - D11 - R=98%
12	6C253	Le segment [AB] est parallèle...	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - D12 - R=60%
13	6C204	Trace l'image du triangle...	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - D13 - R=61%
14	6C146	Trace un carré...	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - D14 - R=88%
15	6C221	Trace les axes de symétrie...	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - D15 - R=58%
16	6C141	Trace un triangle isocèle....	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - D16 - R=78%
17	6C152	TER est un triangle équilatéral.	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - D17 - R=69%
18	6E180	Dessine...un parallélogramme...	Figure complète et correcte, avec les pointillés, que le point 1 soit ou non utilisé.	EVAPM6/87 - D19 - R=66%
19	6D133	Nomme les sommets.	Aucune notation n'est exigée.	EVAPM6/87 - D20 - R=80%
20		Nomme deux côtés perpendiculaires.	Aucune notation n'est exigée.	EVAPM6/87 - D21 - R=76%
21		Nomme deux côtés de mesures différentes.	Aucune notation n'est exigée.	EVAPM6/87 - D22 - R=80%
		A l'aide des mots..		
22	6D230	ISOCELE	R.E	EVAPM6/87 - D23 - R=81%
23	6D233	RECTANGLE	R.E.	EVAPM6/87 - D24 - R=76%
24	6D231	EQUILATERAL	R.E.	EVAPM6/87 - D25 - R=79%
25	6D232	LOSANGE	R.E.	EVAPM6/87 - D26 - R=78%

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
26	6E182	Patron du parallélogramme.	R.E.	Il y a beaucoup de solutions possibles. Pour respecter la tradition on ne codera 1 que les patrons d'un "seul morceau", qui ne se séparent pas en deux morceaux lorsqu'on supprime les sommets. EVAPM6/87 - D27 - R=35%
27	6V511	Un jardin ... Périmètre?	R.E.: 80 m ou 80.	EVAPM6/87 - D28 - R=58%
28	6V512	Un jardin ... Aire?	R.E.: 343,75 m ² ou 343,75	EVAPM6/87 - D29 - R=54%
29	6V170	ABCD est un rectangle...	R.E : 52,925 cm ² ou 52,925.	EVAPM6/87 - D30 - R=43%
30	6V513	Une boîte d'allumettes...	R.E.: 26,712 cm ³ .ou 26,712.	EVAPM6/87 - D31 - R=40%
31	6V491	Les dimensions d'une table...	R.E.: 250 cm et 96 cm.	EVAPM6/87 - D32-33 - R=62%
32	6V491	Conversions d'unités de longueur.	R.E.: 0,357 m et 1,32 m.	EVAPM6/87 - D34-35 - R=47%
33	6V492	Conversions d'unités d'aires.	R.E.: 856 dm ² et 0,75 dm ² .	EVAPM6/87 - D36-37 - R=36%
34		Valeur approchée....	R.E.: 2,61 ou 2,62 0,78 ou 0,79.	EVAPM6/87 - D38-39 - R=30%
35	6N501 6N502	$\frac{123}{47}$ et $\frac{37}{47}$ $15 \times \frac{3}{11}$ et $7 \times \frac{12}{7}$	R.E.: 4,09 ou 4,10 ou 4,1 et 12	EVAPM6/87 - D40-41 - R=29%
36	6N342	Ecriture décimale des fractions.	Exactement deux réponses exactes. Les TROIS réponses exactes. (0,72; 55,4; 390).	EVAPM6/87 - D42-43-44 - R=39%
37				

QUESTIONNAIRES COMPLEMENTAIRES

Les quatre questionnaires "avec calculatrice".

Rappelons que ces questionnaires contiennent des questions d'évaluation que notre analyse des instructions officielles ne nous a pas amenés à considérer comme relevant des "compétences exigibles". Ce qui ne signifie pas que ces questions soient toutes plus difficiles que celles qui se trouvent dans les questionnaires précédents. Une classification rudimentaire cherche à distinguer les questions d'approfondissement de celles qui sont simplement "complémentaires".

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE M

10 questions - 27 items

Questionnaire repris d'EVAPM6/87

(Pas de calque de codage en 1987)

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
1	6N304 Comp	Un professeur a 332 feuilles...	R.E.: 13 ou 13 élèves	EVAPM6/87 - AppB1 - R=68%
2	6V512 App 6E181 App	On veut passer deux couches de peinture...	R.E.: 2 pots	EVAPM6/87 - AppB2 - R=11%
3			Calcul correct (et exact) de l'aire d'une face.	EVAPM6/87 - AppB3 - R=14%
4			Explication correcte, même si le résultat final est faux ou si l'élève a oublié de multiplier par 2..	EVAPM6/87 - AppB4 - R=09%
5	6V511	Peut-on clôturer...	R.E.: OUI et il reste 1,5 m de grillage; ou réponse équivalente.	EVAPM6/87 - AppB5 - R=54%
6	6V512	Calculer l'aire du trapèze...	R.E.: 45 ou 45 carreaux.	EVAPM6/87 - AppB6 - R=21%
7	6C153 App	Trace la figure suivante: Le triangle rectangle	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - AppB7 - R=76%
8	6C151 App	Le triangle isocèle (non équilatéral).	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - AppB8 - R=67%
9	6C152 App	Le triangle équilatéral.	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - AppB9 - R=59%

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
10	6V512 App	La figure ..est constituée d'un carré et d'un triangle		
11		Aire totale	R.E.: 3100 mm ² ou réponse équivalente, mais l'unité doit être écrite.	EVAPM6/87 - AppB10 - R=15%
12		Explication: aire du carré	Explication correcte, avec ou sans unité et sans tenir compte du résultat.	EVAPM6/87 - AppB11 - R=31%
13	6C204 App 6C205 App	Trace l'image.		
14		Demi cercle.	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - AppB13 - R=70%
15		Segment [CB]	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - AppB14 - R=68%
16		Segment [BA]	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - AppB15 - R=69%
17		Segment [AH]	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - AppB16 - R=74%
18		Ensemble de la figure	Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - AppB17 - R=76%
19	5P623 App	Une machine d'imprimerie...	R.E.: 150	EVAPM6/87 - AppB18 - R=82%
20		Tableau de gauche.	R.E.: 1	EVAPM6/87 - AppB19 - R=57%
21		Tableau du milieu.	R.E.: 25	EVAPM6/87 - AppB20 - R=27%
22		Tableau de droite.		
23	6C 22. App	Trace les axes...		
24		Le coeur.	R.E.: un axe unique.	EVAPM6/87 - AppB21 - R=92%
25		Figure de gauche.	R.E.: deux axes.	EVAPM6/87 - AppB22 - R=62%
26		Figure de droite.	R.E.: aucun axe.	EVAPM6/87 - AppB23 - R=67%
27	6E180 App	Reproduis, à gauche du pavé...	Ebauche correcte mais incomplète. Dessin conforme au calque des tolérances mais pas à sa place. Dessin approximatif d'un parallélogramme rectangle, bien placé, mais non conforme au calque. Cf calque des tolérances.	EVAPM6/87 - AppB24 - R=18% EVAPM6/87 - AppB25 - R=36% EVAPM6/87 - AppB26 - R=28%

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE N

8 questions - 22 items

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
1	6N304 App	Remplace les points.		
2		Dividende	R.E.: 1681	EVAPM6/87 - AppC4 - R=40% SPRESE5/82 - R = 52%
3	6N302 App	Premier reste.	R.E.: 221	EVAPM6/87 - AppC5 - R=36% SPRESE5/82 - R = 51%
4		Pyramide de gauche.	R.E.: Les trois valeurs manquantes	EVAPM6/87 - AppC9 - R=60%
5	6N361 App	Pyramide de droite.	R.E.: Les six valeurs manquantes.	EVAPM6/87 - AppC10 - R=28%
6		La réponse exacte à un problème...le plus proche.	R.E.: Juliette	EVAPM6/87 - AppA11 - R=42%
7	6P612 App	Le plus éloigné.	R.E.: Julien.	EVAPM6/87 - AppA12 - R=56%
8		Voici un graphique...		
9	6E181 app	Distance...	R.E.: 80 ou 80 km.	EVAPM6/87 - AppA5 - R=56%
10		Temps mis...	R.E.: Tout nombre compris entre 35 et 40 (avec ou sans unité).	EVAPM6/87 - AppA6 - R=56%
11		Voici le patron d'un cube...		
12		Arête g	R.E.: lettre g bien placée.	EVAPM6/87 - AppD15 - R=59% SPRESE5/82 - R=69% ERSM5/4/73 - R=55%
13		Arête h.	R.E.: lettre h bien placée	EVAPM6/87 - AppD16 - R=58% SPRESE5/82 - R=70% ERSM5/4/73 - R=55%
14	6C262 App	Arête d.	R.E.: lettre d bien placée.	EVAPM6/87 - AppD17 - R=49% SPRESE5/82 - R=62% ERSM5/4/73 - R=50%
15		Arête c.	R.E.: lettre c bien placée.	EVAPM6/87 - AppD18 - R=38% SPRESE5/82 - R=46% ERSM5/4/73 - R=35%
16	6C203 App	Arête b.	R.E.: lettre b bien placée.	EVAPM6/87 - AppD19 - R=33% SPRESE5/82 - R=42% ERSM5/4/73 - R=35%
17		Trace un losange...	Cf calque des tolérances. Deux solutions possibles.	EVAPM6/87 - AppD2 - R=27%
18	6C104 App	Exécute le programme de construction...		
19		Droites (D) et (D) et point A.	Tracé correct, lettres marquées.	EVAPM6/87 - AppA23 - R=83%
20	6C201 App	Point B	Sur (D), lettre marquée.	EVAPM6/87 - AppA24 - R=77%
21		Perpendiculaire...	Tracé correct, lettres marquées.	EVAPM6/87 - AppA25 - R=51%
22	6C201 App	Symétrique du segment [AB]...	Tracé correct.	EVAPM6/87 - AppA26 - R=25%
		Symétrique de B...	Tracé correct, lettres marquées.	EVAPM6/87 - AppA27 - R=23%

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
20	6E18. App	En empilant des cubes..		
21		Combien de cubes?..	R.E.: 36	EVAPM6/87 - AppC15 - R=60%
22		Utilisation du quadrillage.	Au moins un pavé de dessiné, différent du pavé donné et formé de 36 pavés élémentaires. <u>Cas particulier</u> : ici, au lieu du code habituel, il convient d'écrire le NOMBRE TOTAL de pavés différents, dessinés et conformes à la consigne.	EVAPM6/87 - AppC16 - R=22%
				EVAPM6/87 - AppC17 - 5% des élèves ont dessiné plus d'un pavé conforme.

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE P

9 question - 32 items

Item N°	COD	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1 -	REMARQUES	
	E				
1	6E18. App	Voici un cube...			
2		Combien de petits cubes?	R.E.: 8	INRP CM2/77 - R = 37%	
3			Réponse fausse : 24	INRP CM2/77 - 26%	
4			Réponse fausse : 12	INRP CM2/77 - 12%	
5		Nombre de petites faces grises?	R.E.: 24	INRP CM2/77 - 38%	
6		Phrases écrites par Jean.	Réponses fausse : 12	INRP CM2/77 - 10%	
			R.E.:Seules sont barrées les phrases 3 et 4.	INRP CM2/77 - R = 21%	
7	6D115 6D119 6D261	Les points A et B sont symétriques...			
8		Symétrique de C.	R.E.: C		
9		Symétrique de B.	R.E.: A		
10		La droite (D) est..	R.E.: PERPENDICULAIRE		
11		et passe par le	R.E.: MILIEU		
12		Cette droite (d) est la..	R.E.: MEDIATRICE		
13		Le triangle ABC est...	R.E.: ISOCELE		
14		de sommet	R.E.: C		
15		La figure symétrique...	R.E.: ABC lui même ou réponse équivalente.		
		La droite (d) est...	R.E.: AXE de SYMETRIE ou l'AXE ou AXE	Coder 0 la réponse "Médiatrice"	
16		6C242	Un enfant a dessiné...	Toute réponse contenant le mot BISSECTRICE.	SPRESE 5/82 - R = 11%
17		6P130	Pierre réalise...		
18			Côtés	R.E.: Dans l'ordre: 7; 8 et 12 avec ou sans unités	
			Angles	R.E.: Dans l'ordre: 40; 106 et 34 avec ou sans unités.	
19		6C150	Continue cette figure	Triangle 4 conforme au calque des tolérances.	
20			Triangle 5 conforme au calque des tolérances.	SPRESE CM2/83 - R = 32%	

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
21	5P623	Un fleuriste...		
		Complète le tableau.	Exactement UNE ou DEUX erreurs. AUCUNE ERREUR	SPRESE CM2/83 - R = 40%
22				
23		Calcule le nombre de bouquets.	R.E.: 37 ou 37 bouquets.	SPRESE CM2/83 - R = 13%
24		Oeillets blancs?	R.E.: 4 ou 4 oeillets blancs.	SPRESE CM2/83 - R = 17%
25	Oeillets rouges?	R.E.: 15 ou 15 oeillets rouges.	SPRESE CM2/83 - R = 07%	
26	6Y614 6Y615 App	Sur le quadrillage...		
27		Place les points	Les TROIS points bien placés.	Aucune notation n'est exigée.
		Milieu de [AB]	R.E.: (2 ; 0) ou réponse équivalente.	
28	Milieu de [AC]	R.E.: (-1 ; 0) ou réponse équivalente.		
29	6N372 App	Un champ rectangulaire...		
30			Explication correcte avec ou sans erreur de calcul. R.E.: 20,5 avec ou sans unité.	
31	6N303 App	Un fermier possède ...		Question empruntée à une recherche de VERGNAUD.G. et All, publiée dans le bulletin APMEP N°313/1978.
32			Explication correcte avec ou sans erreur de calcul. R.E.: 20 700 avec ou sans unités.	



EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE Q

11 questions - 36 items

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
1	6C141	Trace un triangle isocèle	Pour ces trois items: tracé correct aux tolérances habituelles près, lettres marquées.	Ne pas tenir compte d'une éventuelle permutation de D et E.
2	6C220	Axe de symétrie		
3		Points D et E		
4	6C26. App	Symétrique de A.	R.E.: A	
5		Symétriques de B et C.	R.E.: C et B	
6		Symétriques de D et E.	R.E.: E et D	
7	5P623	On donne dans le premier tableau....	Longueurs des côtés. Dans l'ordre : 7; 8; 12; avec ou sans unités. Angles : dans l'ordre: 40; 106 et 34, avec ou sans unités.	
8				
9	6C212	Sans sortir du cadre.	Cf calque des tolérances, quelle que soit la méthode de construction. Construction utilisant deux points de (Δ) ou un point de (Δ) et le point d'intersection de (D) et de (Δ), même si non conforme au calque.	
10				
11	6C21. App	Cette figure est formée de plusieurs segments..	Figure globalement exacte, mais non conforme au calque des tolérances. Par rapport au calque des tolérances, exactement un sommet est hors tolérances. Cf calque des tolérances.	
12				
13				
14	6D231 App	Un triangle ayant trois angles égaux...	R.E.: ça existe	
15			Explication correcte.	
16	6D230 App	Un triangle ayant deux angles égaux..	R.E.: ça n'existe pas.	
17			Explication correcte.	
18	6D233 App	Un quadrilatère ayant 3 angles droits...	R.E.: ça n'existe pas.	
19			Explication correcte.	
20	6D232 App	Un quadrilatère ayant deux diagonales...	R.E.: ça existe.	
21			Explication correcte.	
22	6N352	Aire d'un disque.	Tout nombre compris entre 63 et 64, au sens large, avec ou sans unités.	
23	6N322		Réponse : 63,61 ou 63,62	(Utilisation de π calculatrice)
24			Réponse : 63.58 ou 63,59	Utilisation de $\pi = 3,14$.

Item N°	CODE	IDENTIFICATION de l'Item	Conditions d'attribution du CODE 1	REMARQUES
25	6V512	Calcule la longueur d'un rectangle...	Explication correcte que le résultat soit exact ou non. R.E.: 8 ou 8m.	
26				
27	6V513	Une cuve à mazout...	Explication correcte que le résultat soit exact ou non. R.E.: 1,25 m (avec unité)	
28				
29	6N372 App	Pierre a acheté ...	Explication correcte que le résultat soit exact ou non. R.E.: 4,32kg (avec unité)	
30				
31	6N30. App	Quelle quantité de cidre...	Explication correcte que le résultat soit exact ou non. R.E.: 900 l. (avec unité)	
32				
33		Quelle quantité de pommes...	Explication correcte que le résultat soit exact ou non. R.E.: 1200 kg (avec unité).	
34				
35	6N30.	Une école reçoit...	Explication correcte que le résultat soit exact ou non. R.E.: 52,50 F (avec unité)	
36				

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE A

Synthèse statistique des 4 questionnaires "compétences exigibles" 1988

Ce questionnaire a été construit à partir des questionnaires A, B, C et D d'EVAPM5/88, de façon à recueillir, dans des conditions semblables, le maximum d'information possible sur le savoir des élèves, tout en divisant par quatre le nombre des questions posées.

Avec calculatrices
16 questions - 36 items

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
1	Voici une représentation. Nom du solide	Le mot <i>prisme</i> est utilisé. R.E.: <i>Prisme droit dont la base est un triangle.</i>	EVAPM5/88 - B1 - 46% ou autre dénomination utilisée en classe.	5E121
2				
3	Forme des base Faces latérales	R.E.: Triangles ou équivalent R.E.: Rectangles ou équivalent	EVAPM5/88 - B2 - 11% EVAPM5/88 - B3 - 72% EVAPM5/88 - B4 - 63%	
4				
5	Parmi ces trois figures... Centres	Les deux centres sont marqués d'une croix	EVAPM5/88 - D10 - 35%	5C221
6	Axes	Les trois axes sont tracés.	EVAPM5/88 - D11 - 50%	5C222
7	La hauteur [AH]... Résultat	exact avec ou sans unité. (11,4)	EVAPM5/88 - D14 - 42%	5V652
8	Unité	exacte même si résultat faux.	EVAPM5/88 - D15 - 50%	
9	Utilise le quadrillage...	Tracé correct utilisant les noeuds du quadrillage.	EVAPM5/88 - D1 - 79%	5C263
10	Trace un triangle ABC... Résultat	conforme au calque que les sommets soient marqués ou non.	EVAPM5/88 - B16 - 73%	5C323
11	Résultat	conforme au calque avec les sommets marqués en bonne place.	EVAPM5/88 - B17 - 66%	
12	Cette figure a été faite à main levée ...	Les deux angles de 45°	EVAPM5/88 - A35 - 29%	5D311
13		Les trois angles de 60°	EVAPM5/88 - A36 - 35%	5D312
14		Les deux angles de 75°	EVAPM5/88 - A37 - 32%	5D313
15	Construis le point... Construction	G et H conformes au calque. (Points nommés)	EVAPM5/88 - C20 - 70%	5C211
16	ABGH	est un parallélogramme	EVAPM5/88 - C21 - 51%	5D231
17	Explication	Toute explication utilisant soit l'existence d'un centre de symétrie, soit la propriété des diagonales.	EVAPM5/88 - C22 - 26%	

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
18	Ce diagramme représente Diagramme	Une erreur au plus. L'erreur pouvant être que l'élève a dessiné, de façon correcte, un histogramme, un polygone statistique...	EVAPM5/88 - B23 - 75%	5S673
19	Diagramme	R.E.	EVAPM5/88 - B24 - 66%	
20	Calcule...	R.E.: 991 ne tenir compte que de la réponse.	EVAPM5/88 - B28 - 22%	5N541
21	Effectue le produit...	R.E.: $\frac{10}{18}$ ou $\frac{5}{9}$.	EVAPM5/88 - B31 - 49% SPRESE CM2/81 - 22%	5N456
22	A, B, C, D sont des points... Distance de A à B Distance de A à C Distance de C à D	R.E.: 9	EVAPM5/88 - A18 - 58%	5Y613
23		R.E.: 29	EVAPM5/88 - A19 - 38%	
24		R.E.: 12	EVAPM5/88 - A20 - 36%	
25	Effectue les calculs...	Au plus une erreur	EVAPM5/88 - A16 - 75%	5N521
26		R.E.: 26,8 ; 64,6 ; -64,6 ; -26,8	EVAPM5/88 - A17 - 66%	
27	Ma calculatrice... Démarche	Toute explication contenant 785 999 x 7	EVAPM5/88 - A14 - 16%	5N434
28	Résultat	R.E.: 5 501 993	EVAPM5/88 - A15 - 17%	
29	Un objet qui valait...	R.E.: 440 F ou 440	EVAPM5/88 - B27 - 54%	6P481
30	La distance entre PARIS et LILLE... Camion Voiture	R.E.: 100 km/h	EVAPM5/88 - C12 - 64%	5P641
31		R.E.: 120 km/h	EVAPM5/88 - C13 - 19%	
32	Complète le tableau... Deux premières équations	R.E.: x = 76 et y = -18	EVAPM5/88 - D25 - 32%	5A561
33	Troisième équation	R.E.: t = 3	EVAPM5/88 - D26 - 35%	5A562
34	Quatrième équation	R.E.: u = 4	(réussite conjointe)	
35	Sur cette droite graduée...	Au plus une erreur	EVAPM5/88 - D21 - 86%	5Y612
36		R.E.: Les quatre points bien placés.	EVAPM5/88 - D22 - 71%	

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE B

Q.C.M.Jumeau du questionnaire A
Voir consignes de codage en dernière page des consignes

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE C

Questionnaire repris sans modification d'EVAPM5/88
Voir consignes de codage dans la brochure EVAPM5/88 - pages 112-113

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE D

16 questions - 40 items

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
1	Ecris..	R.E.: 0,4 et 1,75	EVAPM6/87 - B35 - 15%	6N342
2	Deux premières fractions Troisième fraction	R.E.: 6	EVAPM5/88 - B26 - 45%	
3	Ecris chacun des ..	R.E.: $\frac{125}{10}$ et $\frac{32}{100}$ ou fractions équivalentes.		6N341
4	Deux premiers nombres Troisième nombre	R.E.: $\frac{15}{1}$ ou fraction équivalente		
5	Effectue..Première ligne	R.E.: 22 et 3.	EVAPM5/88 - D29 - 35%	5N411
6		R.E.: $\frac{46}{7}$	EVAPM5/88 - D30 - 15%	5N412 5N413
7		R.E.: $\frac{12}{7}$	Repris d'EVAPM5/88 mais les "·" de la division ont été remplacés par une barre de fraction.	5N418
8		R.E.: $\frac{34}{3}$	EVAPM5/88 - D33 - 37%	5N414
9		R.E.: $\frac{12}{7}$	Idem item 7.	5N416
10	Parmi les nombres suivants...	R.E.: $\frac{3}{5}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{6}{7}$ entourés, les autres barrés.		5N441 Comp
11	Dans chacun des cas ...	R.E.: -13 + 6,2 et 7,1 + (-3)	ou écritures équivalentes...	5N531
12	Les lettres a, x, ... Première ligne	R.E.: 3a + 15 (ou 3xa + 3x5)	ou écritures développées équivalentes	5A433
13	Deuxième ligne	R.E.: 7z - 21 (ou 7xz - 7x3)		5A434
14	Troisième ligne	R.E.: 6x - 15 (ou...)		5A434
15	La droite (d) étant graduée	R.E.: Les trois abscisses: A(3) - B(7) - C(-5)		5Y611
16	Distance BA	R.E.: 4		5Y613
17	Distance AC	R.E.: 8		
18	Distance BC	R.E.: 12		
19	Sur une carte...	R.E.: échelle $\frac{2}{100\ 000}$ ou $\frac{1}{50\ 000}$ ou 0,000 02		5P631

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
20	L'aire d'un rectangle ABCD.....	R.E.: 32 cm ²		5V252
21	Calcule l'aire du triangle.....	R.E.: 16,59 cm ²	Tolérer l'absence d'unité	5V652
22	Parmi les quatre tableaux...	R.E.: Seul le tableau "tartelettes" est entouré, les autres sont barrés.		5P621
23	Le diagramme en bâtons... Tableau	correctement complété.		5S672
24	Plus de trois ans...	R.E.: 65		
25	Parmi les figures .. Triangle rectangle	Ni axe, ni centre.	Ne pas attacher trop d'importance à la précision des tracés.	5C221
26	Parallélogramme	CENTRE marqué		5C222
27	Parallélogramme	Pas d'AXE		
28	Triangle équilatéral	Pas de centre		
29	Triangle équilatéral	Les TROIS AXES dessinés		
30	Losange	CENTRE marqué		
31	Losange	Les DEUX AXES dessinés		
32	Sans sortir de ce cadre...	Deux points, ou un point et la direction ont été utilisés sans sortir du cadre, et la droite image est tracée de façon correcte. (pas de calque)	Il s'agit de savoir si l'élève peut penser "symétrique d'une demi-droite" autrement que comme "symétrique d'un segment"; la précision du tracé est ici tout à fait secondaire	5C213
33	L'angle CAB 	R.E.: 40°		5D241
34		R.E.: 40°		
35	Justification	L'un au moins des deux résultats est justifié par l'une des propriétés relatives à la figure formée par deux parallèles coupées par une sécante.		
36	Le dessin représente , en perspective...a)	NBB'N' est un rectangle.	Ne pas tenir compte des notations: accepter AM, (AM), (A,M) ...	5E122
37	b)	Ebauche correcte, même si hors tolérances		
38	b)	Conforme au calque		
39	c)	R.E.: [NB] ; [N'B'] ; [D'M']		
40	d)	R.E.: Accepter des segment orthogonaux à (DD') et non coplanaires (ex: [CB]).L'élève peut bien sûr citer des segments tels que [AM].		

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE M

11 questions - 32 items

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
1	Construis un triangle... Démarche	Ebauche correcte, même si hors tolérances.		5C322 App
2	Résultat	Conforme au calque.		
3	Un triangle ... a) R.E.: <i>OUI</i> , justifiée b) R.E.: <i>NON</i> , justifiée (éventuellement par la production d'un contre exemple).			5D313 App
4				
5	Cette figure est formée d'un triangle et d'un demi-cercle... Démarche	Ebauche correcte, même si hors tolérances.		6C214 App
6	Image du triangle	Conforme au calque.		
7	Image du demi-cercle	Conforme au calque.		
8	Le point M est le milieu du segment[AB] ... Figure	Conforme au calque.	Attention! sur les questionnaires, les numéros des items sont malencontreusement décalés vers le bas.	6C201
9	a) Enoncé de la propriété de conservation des distances (ou équivalent)			
10	b) CD = AB			
11	c) Enoncé du type : <i>Si un quadrilatère a ses diagonales de même longueur et se coupant en leurs milieux...</i> ou équivalent.			5D281
12	Un mur de 50 m de long.....	R.E.: $\frac{1}{500}$ ou 0, 002 ou équivalent.		5P631
13	Une entreprise de spectacle.....	A est entouré		5P622
14		B est barré		
15		C est barré		

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
16	Le diagramme .. Fraction	R.E.: $\frac{2}{3}$ ou fraction équivalente, ou <i>fraction voisine</i> telle que $\frac{238}{360}$ (c'est à dire une erreur de $\pm 2^\circ$ dans la mesure de l'angle).		5S672
17	Nombre	R.E.: 160 ou nombre entier appartenant à [158 ; 162].	Accepter deux bâtons larges - côte à côte - si la légende permet la lecture.	5S673
18	Diagramme en bâtons	Compatible avec le nombre trouvé en 17.		
19	Effectue les calculs ... Première ligne Deuxième ligne	R.E.: 7 Démarche correcte même si UNE erreur de calcul.		5N41. App
20				
21	Troisième ligne	R.E.: $\frac{31}{7}$		
22		Démarche correcte même si UNE erreur de calcul.		
23		R.E. $\frac{31}{6}$		
24	Dans une classe de 25... Une façon	Les deux façons attendues sont: $25 \times (8 \times 4,75 + 3 \times 7,85)$ et $25 \times 8 \times 4,75 + 25 \times 3 \times 7,85$ ou écritures équivalentes.	Ne pas tenir compte des unités.	5N421
25	Autre façon Prix de revient	R.E.: 1538,75 F		
26				
27	Invente un problème...	L'élève a produit un énoncé qui moyennant une légère modification éventuelle ou un éclaircissement éventuel pourrait conduire au calcul indiqué.		5Nxxx
28		L'élève a produit un énoncé qui conduit effectivement au calcul indiqué.	Le code 1 à l'item 28 implique le code 1 à l'item 27.	
29	Sur la droite (D)... Point P	Placé entre les points d'abscisses 5 et 6, plus près de 6 que de 5.		5Y612 App
30	Point Q	Placé entre les points d'abscisses -4 et -3, plus près de -3 que de -4.		
31	PQ	R.E. PQ = 9		
32	Lien	Explication ou écriture équivalente à PQ = 5,72 - (-3,28)		5Y613 App

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE N
10 questions - 35 items

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
1	Marque sur la droite graduée...	Au plus une erreur.		5Y611
2	Marque les points	Aucune erreur.		
3	Marque les points	Au plus une erreur.		5Y612
4		Aucune erreur.		
5	Calcule la valeur... Démarche	Substitution correcte suivie éventuellement d'une erreur de calcul.		5N42.
6	Résultat	R.E.: $-\frac{13}{6}$		
7	Il manque des parenthèses... Première ligne	$3 + 7 \times (2 + 9) = 80$		5N421
8	Deuxième ligne	$(5+2) \times 3 + 4 = 25$		
9	Troisième ligne	$3 \times (5 + 2 \times 7) = 57$		
10	Un producteur de pommes... a)	Croix bien placée pour 2kg.	"bien placée" signifie alignée avec l'origine et la croix déjà marquée. Il n'est pas nécessaire qu'une droite ait été tracée.	5P625
11	b)	Croix bien placée pour 7kg.		
12	c)	Croix bien placée pour 60 F.		
13	Un jardin rectangulaire... Longueur	R.E.: 50 cm		5P632
14	Largeur	R.E.: 30 cm		
15	Le dessin représente une partie... Démarche	Ebauche d'un parallépipède rectangle dont les arêtes ont les directions souhaitées.		5E112 App
16	Résultat	Parallépipède à peu près conforme au calque, quel que soit sa position.	La figure du calque ne comporte pas de tolérances. La précision doit être regardée comme tout à fait secondaire.	
17		R.E.: Parallépipède à peu près conforme au calque, placé contre le mur du fond.		

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
18	Voici un dessin en perspective d'un cylindre... a) Calculs	Longueur du cercle : R.E.: 18,849...cm	Pour l'ensemble de l'exercice, accepter tout arrondi ou troncature. Les résultats sont calculés ici avec "π calculatrice".	5V654
19	Démarche	correcte pour le calcul de l'aire latérale, quel que soit le résultat.		
20	Résultat	R.E.: 226,19... cm ²		
21	b) Démarche	correcte pour le calcul de l'aire du disque, quel que soit le résultat.		
22	Résultat	R.E.: 28,27...cm ²		
23	c) R.E.: 282,73...cm ²			
24	d) Démarche	correcte pour le calcul du volume du cylindre, quel que soit le résultat.	Accepter tout résultat calculé avec une valeur approchée de π	5V653
25	Résultat	R.E.: 339,24...cm ³		
26	Construis le centre... Démarche	Correcte, même si non conforme au calque.		5C321
27	Centre	Conforme au calque		
28	Cercle circonscrit	Conforme au calque		
29	Construis le carré... Démarche	Correcte, même si non conforme au calque.	Sommet nommés ou non. EVAPM 4/89: C28:R=89%	5D283
30	Résultat	Conforme au calque		
31	Les droites xx' et yy'... Démarche	Utilisation correcte du compas pour tracer au moins l'une des bissectrices.		5D241
32	Résultat	Au moins une bissectrice conforme au calque		
33		Les deux bissectrices conformes au calque		
34	Démonstration	de l'égalité des angles $\widehat{x'Az'}$ et \widehat{zBy} en utilisant le théorème: "Deux droites parallèles coupées par une sécante déterminent des angles alternes-internes égaux", ou énoncé équivalent.		
35		Utilisation de la réciproque du théorème précédent pour démontrer le parallélisme des bissectrices.		

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE P

Synthèse statistique des 4 questionnaires "compétences exigibles" 1988

Ce questionnaire a été construit à partir des questionnaires M, N, P et Q d'EVAPM5/88, de façon à recueillir, dans des conditions semblables, le maximum d'information possible sur le savoir des élèves, tout en divisant par quatre le nombre des questions posées.

9 questions - 33 items

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
1	En terrain plat...	Au plus une erreur	EVAPM5/88 - N27 - 42%	5P623 Comp
2		R.E.: 14 min ; 34 min ; 48 min.	EVAPM5/88 - N28 - 38%	
3	La population d'Italie. Fraction de la population.	R.E.: $\frac{1}{72}$, le soixante-douzième, un 72ème...	EVAPM5/88 - N34 - 08%	5N459 App
4	Nombre d'habitants	Valeur exacte avec éventuellement une erreur d'unité.	EVAPM5/88 - N35 - 08%	
5		R.E.: 55 ; 55,5 ou autre valeur approchée.	EVAPM5/88 - N36 - 04%	
6	Trouve x...	x R.E.: x = 10,9	EVAPM5/88 - N24 - 75%	5A561 App 5A562 App
7		y R.E.: y = -8	EVAPM5/88 - N25 - 28%	
8		z R.E.: z = $\frac{26}{3}$ ou valeur approchée	EVAPM5/88 - N26 - 23%	
9	Un champ.. Démarche	Utilisation d'un schéma montrant une bonne compréhension de la situation, même si le résultat est faux.	EVAPM5/88 - P3 - 29%	5N459 Comp
10		Explication correcte utilisant ou non le schéma.	EVAPM5/88 - P4 - 10%	
11	Résultat	R.E.: $\frac{1}{6}$ ou fraction équivalente.	EVAPM5/88 - P5 - 15% IREM BES - 4/80 - 18%	
12	Un terrain ABCD... a) Aire totale du terrain	R.E.: 17 000 m ²	EVAPM5/88 - P25 - 36%	5V652 App
13	b) Aire parcelle 2	R.E.: 7 000 m ²	EVAPM5/88 - P26 - 23%	
14	c) Longueur [CD]	R.E.: 240 m	EVAPM5/88 - P27 - 07%	
15	Aire du carré	R.E : 10 000		
16	Aire totale	Explication "correcte" quel que soit le résultat.	EVAPM5/88 - P28 - 31%	
17	Aire parcelle 2	Explication "correcte" quel que soit le résultat.	EVAPM5/88 - P29 - 24%	
18	Longueur [CD]	Explication "correcte" quel que soit le résultat, y compris si l'élève donne comme réponse la longueur du côté du triangle (140 m) .	EVAPM5/88 - P30 - 09%	
19	Unités	Utilisation correcte des unités dans l'ensemble de l'exercice.	EVAPM5/88 - P31 - 30%	

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
20	Dans cet exercice, les mesures sont en mètres.. Longueur	R.E.: 2x ou 2.x ou...	EVAPM5/88 - M7 - 17%	5A563 App 5A562
21	Périmètre	R.E.: 6x ou 6.x ou...	EVAPM5/88 - M8 - 09%	
22	x	R.E.: x = 75 (ou 75 m)	EVAPM5/88 - M9 - 21%	
23	Dimensions	R.E.: 75 m et 150 m (avec ou sans unités)	EVAPM5/88 - M10 - 25%	
24	Les points A et O...	Point B bien placé	EVAPM5/88 - Q16 - 39%	CXXX
25		Cercle non tracé, mais (AO) tracée et utilisée comme axe de symétrie du triangle, même maladroitement.	EVAPM5/88 - Q17 - 11%	
26		Cercle tracé	EVAPM5/88 - Q18 - 61%	
27		Point C bien placé.	EVAPM5/88 - Q19 - 24%	
28	Trace en rouge...	a) Conforme au calque	EVAPM5/88 - M25 - 55%	5C215
29		b) Conforme au calque	EVAPM5/88 - M26 - 51%	
30		c) Conforme au calque	EVAPM5/88 - M27 - 41%	
31	Observe la figure..	a) Seules les mesures utiles apparaissent sur la figure (6 cm et 4 cm s'il n'y a pas eu de déformation à l'impression). Tolérer ± 1 mm pour tenir compte du matériel utilisé.	EVAPM5/88 - M16 - 43% SPRESE CM2/83 - 24%	5V251
32		b) Valeur numérique correcte, sans unité ou erreur d'unité (ex 24 ou 24 cm) ²	EVAPM5/88 - M17 - 46% SPRESE CM2/83 - 33%	
33		R.E.: 24 cm ² ou réponse obtenue en utilisant les mesures du 31	EVAPM5/88 - M18 - 38% SPRESE CM2/83 - 26%	

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE Q

Questionnaire repris sans modification d'EVAPM5/88
Voir consignes de codage dans la brochure EVAPM5/88 - pages 121-122

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE B

Q.C.M.Jumeau du questionnaire A
20 questions - 80 items

Voir dans le chapitre de présentation générale de la brochure les informations et remarques relatives aux Q.C.M. d'EVAPM6/89 et EVAPM5/88.

Pour chaque question de cette épreuve:

- le code 1 est attribué dans le seul cas où l'élève a entouré, dans chacune des quatre lignes, le mot (Vrai ou Faux) qui convient.
- le code 0 est attribué dans le cas où l'élève a entouré au moins un mot (Vrai ou Faux) sur les huit mots présentés et où les conditions d'attribution du code 1 ne sont pas réunies. On attribuera aussi le code 0 si le code 1 n'est pas possible et si l'élève a laissé une trace quelconque de recherche dans le cadre ou figure la question.
- le code X correspond à une question ne comportant aucune trace de réponse

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
1	Voici une représentation..	B - C - D	B - C - D : VRAI entouré A : FAUX entouré	5E121
2	Parmi ces trois figures..			5C221 5C222
3	Figure A	B		
4	Figure B	A		
5	Figure C	C		
5	La hauteur [AH]...	C		5V652
6	Les points M, N, P, Q..	A - B - C		5C263
7	L'une des figures A, B, C, D...	B		5C323
8	Cette figure a été faite...	B - C - D		5D311 5D312 5D313
9	Si on appelle G ...	B - C		5C211 5D231
10	Le diagramme circulaire..	B - D		5S673
11	1-(10-100)....	Aucune des réponses		5N541
12	$\frac{5}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$..	B - D		5N456
13	A, B, C, D sont des points]...	C		5Y613
14	(+45,7) + (-18,9)...	B - C		5N521
15	Ma calculatrice...	C		5N434
16	Un objet qui valait...	B		6P481
17	La distance entre PARIS et LILLE..	B - C		5P641
18	Sur cette droite graduée...	A - C		5Y612
19	L'équation $51 + x = 127$...	B		5A561
20	L'équation $3t = 9$.	B		5A562

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE B

Q.C.M.Jumeau du questionnaire A
26 questions - 104 items - Sans calculatrice

Question N°	CODE	IDENTIFICATION de la question	Conditions d'attribution du CODE 1:	REMARQUES
Q1	6N361	Ordre...	A	EVAPM6/87 - A28 - R=64%
Q2	6N304	Division: quotient	C	EVAPM6/87 - B24-25 - R=26%
Q3	6N371	12,8 + ...	B	EVAPM6/87 - B26 - R=64%
Q4	6N371	... + 83,9	A	EVAPM6/87 - B27 - R=45%
Q5	64372	23 x ...	B	EVAPM6/87 - B28 - R=28%
Q6	6N372	... x 125	D	EVAPM6/87 - B29 - R=15%
Q7	6N311	Division par 10; 100;...	B et D	EVAPM6/87 - B30 - R=36%
Q8	6N312	Division par 0,1; 0,01; ...	A, C et D	EVAPM6/87 - B31 - R=22%
Q9	6N341	Ecrire sous forme d'une fraction...	A et D	
Q10	6N341	Ecrire sous forme d'une fraction...	A et D	
Q11	6P481	Un objet qui valait 40 F a subi une augment..	B	EVAPM6/87 - A29 - R=36% EVAPM5/88 - B27 - R=54% SPRESE 5/82 - R=49%
Q12	6N352 6N321	Pour calculer la ..L d'un cercle...	C	EVAPM6/87 - C22 - R=04%
Q13	6V491	Conversion d'unités de longueur	B et D	EVAPM6/87 - D34-35 - R=47%
Q14	6V492	Conversion d'unités d'aires.	B et D	EVAPM6/87 - D36-37 - R=36%
Q15	6Y612	Par quel nombre le point D est-il repéré ?..	C et D	EVAPM6/87 - C30-31-32 - R=61%
Q16	6Y613	Encadrement...	B et D	EVAPM6/87 - C33 - R=25%
Q17	6D166	Le nom d'un triangle...	B et C	EVAPM6/87 - C15-16 - R=52%
Q18	6D164	Le nom d'un quadrilatère...	C	EVAPM6/87 - C12-13-14 - R=15%
Q19	6C150	Parmi les triangles...	A et C	EVAPM6/87 - B1 - R=67%
Q20	6C242	Bissectrices.	B, C et D	EVAPM6/87 - A18 - R=69%
Q21	6D134	L est un losange...	D	EVAPM6/87 - A22 - R=10% Il manque une lettre dans l'énoncé: figure de droite. Le dire aux élèves.
Q22	6C101	M. = AB + BC + CA	C	EVAPM6/87 - C5 - R=68%
Q23	6C201	Dans la symétrie...	B	EVAPM6/87 - B5 - R=62%
Q24	6C204	Le nombre d'axes...	D	EVAPM6/87 - C19 - R=65% INRP CM2/87 - R=07% IREM BES6/86 (suivi) - R=48%
Q25	6C215	L'image du triangle...	A	EVAPM6/87 - D13 - R=61%
Q26	6C224	Ces quatre cercles	B, C et D	EVAPM6/87 - C20 - R=54%

STATISTIQUES

La plupart des résultats statistiques que nous avons calculés ont été utilisés dans le chapitre "la savoir des élèves". Les résultats les plus importants apparaissent aussi sur les questionnaires eux-mêmes (pages 125 et suivantes). Malgré cela, il nous a paru utile de présenter l'ensemble de ces statistiques de façon groupée. La place dont nous disposions nous a contraint à réduire nos tableaux d'une façon qui pourra paraître gênante pour la consultation et nous prions nos lecteurs de bien vouloir nous en excuser.

119

On trouvera dans les pages qui suivent :

- Les résultats questionnaire par questionnaire et item par item des 16 questionnaires des évaluations Sixième 1989 et Cinquième 1990.
- Des éléments de comparaison avec les résultats d'EVAPM6/87 et d'EVAPM5/88.
- Une synthèse des résultats par questionnaire et par domaine.

Cinquième - EVAPM5/90 - Résultats par Domaines par Thèmes

Les lettres G, N et D désignent les Domaines :

G : Domaine géométrique

N : Domaine numérique

D : Domaine gestion de données

Légende

Les autres lettres (C; D; Y; E; ..) désignent les thèmes

DOMAINES	Ensemble	G	C	D	Y	E	N	N	A	D	P	S	V
Nombre d'Items	248	115	54	27	17	17	63	48	15	70	24	12	34
Pourcentage absolu	44%	47%	53%	36%	55%	37%	40%	41%	38%	44%	47%	63%	35%
Ecart type	20%	19%	15%	22%	16%	19%	21%	20%	23%	21%	16%	29%	16%
Pourcentage relatif	54%	56%	61%	46%	65%	48%	49%	49%	49%	55%	59%	69%	48%
Ecart type	20%	20%	16%	24%	13%	23%	21%	20%	23%	20%	17%	25%	18%
% de non-réponses	20%	19%	13%	27%	18%	23%	21%	19%	26%	22%	20%	11%	28%
Ecart type	14%	13%	9%	15%	16%	12%	14%	13%	16%	14%	11%	15%	14%

EVAPM6/89 - Résultats Tous items

La première ligne de pourcentages est calculée à partir d'un échantillon de 400 classes (Intervalle de confiance au seuil de .95: $\pm 1\%$).
Les autres pourcentages sont calculés à partir des résultats d'un échantillon de 1 600 élèves pris au hasard dans 1 600 classes différentes.
Intervalle. de confiance au seuil de .95 : $\pm 3\%$.

Attention, ces pourcentages ne sont pas tous des pourcentages de REUSSITE, se reporter au document "consignes de codage".

Les codes "domaines" n'ont été indiqués que pour les items qui ont servi aux calcul des divers scores.

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE A		Synthèse statistique des quatre questionnaires "exigibles" d'EVAPM6/87																			
Numéros des Items		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	D	D	N	D	D	N	N	N
Code 1 : Pourcentage absolu		12%	72%	42%	37%	86%	67%	49%	33%	42%	34%	18%	44%	41%	12%	29%	4%	57%	47%	82%	68%
N° Item EVAPM6/87		A27	A28	B24	B25	B26	B27	B28	B29	B30	B31	B33	B34	A29	A30	C21	C22	D34/35	D36/37	C30	C31
Code 1 EVAPM6/87		9%	64%	35%	28%	64%	45%	28%	15%	36%	22%	11%	34%	36%	14%	26%	4%	47%	36%	83%	78%
Code 1 : Pourcentage relatif		12%	72%	45%	39%	87%	76%	68%	47%	45%	40%	18%	51%	49%	12%	29%	6%	59%	53%	88%	75%
Pourcentage de non-réponses			1%	7%	7%	2%	11%	27%	30%	8%	14%		13%	17%			36%	5%	11%	7%	9%
Numéros des Items		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35					
Domaine		N	N	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G					
Code 1 : Pourcentage absolu		59%	20%	86%	64%	19%	71%	69%	62%	72%	11%	45%	69%	55%	52%	56%					
N° Item EVAPM6/87		C32	C33	C12	C13	C14	C15	C16	B1	A18	A22	C5	B5	D13	C20	C19					
Code 1 EVAPM6/87		67%	25%	84%	64%	20%	73%	69%	67%	69%	10%	68%	62%	61%	54%	65%					
Code 1 : Pourcentage relatif		66%	33%	95%	74%	27%	81%	82%	71%	78%	15%	54%	81%	68%	70%	67%					
Pourcentage de non-réponses		11%	41%	9%	13%	28%	13%	16%	12%	8%	25%	17%	15%	18%	25%	16%					

La variation est, en moyenne, de +5% en faveur d'EVAPM6/89. On peut considérer cette différence comme () (*) (*) (*)*
La modification des places et de l'environnement des questions peut-elle expliquer ces différences? () signale un effet calque possible (il n'y avait pas de calque de codage en 87).*

120

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE B		Traduction Q.C.M. du questionnaire A (EVAPM6/89)																			
Numéros des Items		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	D	N	D	D	N	N	G	G	G	G
Code 1 : Pourcentage absolu		67%	38%	86%	77%	76%	59%	48%	35%	62%	64%	47%	34%	55%	50%	48%	20%	56%	56%	41%	45%
Equivalent questionnaire A		A2	A3/4	A5	A6	A7	A8	A9	A10			A13	A16	A17	A18	A19/21	A22	A26/27	A23/25	A28	A29
Code 1 questionnaire A		72%	36%	86%	67%	49%	33%	42%	34%			41%	4%	57%	47%	54%	20%	57%	19%	62%	72%
Code 1 : Pourcentage relatif		68%	45%	86%	79%	81%	64%	50%	38%	65%	68%	49%	41%	58%	54%	50%	24%	57%	58%	43%	51%
Pourcentage de non-réponses		1%	14%	1%	3%	6%	8%	4%	7%	5%	6%	3%	17%	5%	7%	5%	18%	3%	3%	5%	11%
Numéros des Items		21	22	23	24	25	26														
Domaine		G	G	G	G	G	G														
Code 1 : Pourcentage absolu		10%	37%	33%	57%	37%	39%														
Equivalent questionnaire A		A30	A31	A32	A35	A33	A34														
Code 1 questionnaire A		11%	45%	69%	56%	55%	52%														
Code 1 : Pourcentage relatif		11%	46%	41%	71%	46%	51%														
Pourcentage de non-réponses		10%	20%	21%	21%	18%	23%														

9et10
N
30%
A12
44%

Le Q.C.M. cherche à traduire le questionnaire A. Le problème essentiel est de mieux connaître ce que l'on gagne et ce que l'on perd comme information en utilisant un Q.C.M.
Un autre problème est de chercher à améliorer la technique de construction des Q.C.M.

Le score moyen du questionnaire B est égal au score moyen du questionnaire A.
Cela ne veut pas dire pour autant que les deux questionnaires fournissent les mêmes informations.

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE C		EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE C																			
Numéros des Items		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine		G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	N	N	D	D
Code 1 : Pourcentage absolu		52%	72%	58%	56%	7%	40%	3%	55%	15%	31%	62%	72%	8%	12%	28%	38%	57%	50%	33%	21%
Code 1 : Pourcentage relatif		62%	74%	60%	58%	7%	49%	3%	63%	15%	39%	75%	83%	8%	20%	28%	43%	65%	57%	42%	26%
Pourcentage de non-réponses		15%	3%	4%	4%		19%		14%		19%	17%	13%		38%		12%	13%	13%	21%	21%
Numéros des Items		21	22	23	24	25	26	27	28	29											
Domaine		N	N	N	N	N	N	N	N	N											
Code 1 : Pourcentage absolu		42%	4%	41%	66%	51%	25%	25%	25%	13%											
Code 1 : Pourcentage relatif		56%	4%	56%	69%	53%	33%	36%	41%	23%											
Pourcentage de non-réponses		25%		26%	3%	5%	25%	30%	39%	43%											

C28 : EVAPM6/87 : 35%

C24 : INRP CM2/77 : 60%

C25 : SPRESE CM2/83 : 69%

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE D		Reprise sans modification du questionnaire D, d'EVAPM6/87																			
Numéros des Items		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine		G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Code 1 : Pourcentage absolu		86%	53%	95%	55%	77%	91%	86%	78%	98%	99%	99%	63%	60%	85%	56%	78%	69%	72%	79%	75%
EVAPM6/87		83%	51%	92%	50%	78%	90%	83%	79%	96%	98%	98%	60%	61%	88%	58%	78%	69%	66%	80%	76%
Code 1 : Pourcentage relatif		90%	57%	98%	61%	77%	92%	86%	78%	99%	99%	100%	66%	66%	87%	60%	82%	81%	74%	82%	80%
Pourcentage de non-réponses		4%	8%	3%	10%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	5%	9%	2%	6%	5%	15%	3%	4%	5%
Numéros des Items		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37			
Domaine		G	G	G	G	G	D	D	D	D	D	N	N	N	N	N	N				
Code 1 : Pourcentage absolu		82%	83%	82%	81%	82%	45%	57%	58%	46%	45%	65%	55%	46%	36%	37%	6%	45%			
EVAPM6/87		80%	81%	76%	79%	78%	35%	58%	54%	43%	40%	62%	47%	36%	30%	29%		39%			
Code 1 : Pourcentage relatif		86%	85%	85%	84%	85%	53%	63%	68%	55%	55%	75%	60%	55%	50%	50%	6%	63%			
Pourcentage de non-réponses		5%	2%	4%	3%	4%	17%	9%	14%	16%	18%	14%	9%	15%	27%	27%		28%			

La variation est, en moyenne, de +3% en faveur d'EVAPM5/90. On peut considérer cette différence comme significative.
Les questions EVAPM étant connues et utilisées par enseignants tout au long de l'année, cette différence ne correspond pas nécessairement à une amélioration.

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE M

Reprise sans modifications du questionnaire "Approfondissement modalité B, d'EVAPM6/87"

Nombres des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine	D	D	D	D	D	D	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	D	D	D
Code 1 : Pourcentage absolu	70%	9%	16%	10%	55%	14%	81%	75%	66%	15%	40%	25%	74%	78%	77%	86%	71%	88%	59%	29%
EVAPM6/87	68%	11%	14%	9%	54%	21%	76% (*)	67% (*)	59% (*)	15%	31%	21%	70% (*)	68% (*)	69% (*)	74% (*)	76% (*)	82%	57%	27%
Code 1 : Pourcentage relatif	76%	13%	23%	14%	58%	18%	86%	80%	71%	19%	50%	32%	77%	82%	81%	90%	74%	95%	66%	33%
Pourcentage de non-réponses	7%	28%	31%	31%	4%	22%	6%	6%	6%	19%	20%	22%	4%	4%	4%	4%	4%	7%	10%	13%

Nombres des items	21	22	23	24	25	26	27
Domaine	G	G	G	G	G	G	G
Code 1 : Pourcentage absolu	93%	66%	70%	11%	34%	8%	23%
EVAPM6/87	92%	62%	67%	18%	36%		28% (*)
Code 1 : Pourcentage relatif	97%	69%	74%	12%	38%	9%	26%
Pourcentage de non-réponses	4%	4%	5%	12%	12%	13%	12%

(*) : Consignes de codages difficilement comparables (pas de calque en 87)

La variation est, en moyenne, de +3% en faveur d'EVAPM6/89. On peut considérer cette différence comme significative.

Les questions EVAPM étant connues et utilisées par enseignants tout au long de l'année, cette différence ne correspond pas nécessairement à une amélioration.

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE N

Synthèse statistique des quatre questionnaires "approfondissement" d'EVAPM6/87

Nombres des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine	N	N	N	N	N	N	D	D	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Code 1 : Pourcentage absolu	39%	33%	61%	23%	44%	55%	64%	58%	54%	53%	45%	35%	34%	26%	83%	84%	52%	29%	26%	60%
N° Item EVAPM6/87	AppC4	AppC5	AppC9	AppC10	AppA11	AppA12	AppA5	AppA6	AppD15	AppD16	AppD17	AppD18	AppD19	AppD2	AppA23	AppA24	AppA25	AppA26	AppA27	AppC15
Code 1 EVAPM6/87	40%	36%	60%	28%	42%	56%	56%	56%	59%	58%	49%	38%	33%	27%	83%	77%	51%	25%	23%	60%
Code 1 : Pourcentage relatif	42%	37%	66%	28%	45%	56%	67%	61%	63%	62%	54%	41%	40%	28%	88%	92%	59%	37%	35%	62%
Pourcentage de non-réponses	7%	10%	7%	17%	1%	1%	4%	5%	14%	15%	16%	16%	16%	10%	6%	8%	11%	21%	25%	3%

Nombres des items	21	22
Domaine	G	G
Code 1 : Pourcentage absolu	21%	4% (*)
N° Item EVAPM6/87	AppC16	AppC17
Code 1 EVAPM6/87	22%	5%
Code 1 : Pourcentage relatif	26%	
Pourcentage de non-réponses	20%	

(*) item 22 : il s'agit du pourcentage d'élèves ayant tracé plus d'un pavé conforme..

La variation est, en moyenne, de 0,1% en faveur d'EVAPM6/89. Cette différence n'est pas significative.

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE P

Nombres des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Code 1 : Pourcentage absolu	55%	20%	6%	49%	8%	30%	43%	75%	64%	62%	37%	70%	70%	17%	21%	34%	59%	39%	67%	54%
Code 1 : Pourcentage relatif	56%	20%	6%	52%	8%	32%	50%	82%	67%	68%	43%	78%	77%	28%	26%	38%	63%	43%	68%	56%
Pourcentage de non-réponses	2%			6%		7%	15%	9%	6%	10%	16%	10%	10%	40%	18%	9%	6%	8%	2%	3%

Nombres des items	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Domaine	D	D	D	D	D	N	N	N	D	D	D	D
Code 1 : Pourcentage absolu	11%	49%	19%	17%	11%	29%	19%	19%	45%	47%	56%	57%
Code 1 : Pourcentage relatif	11%	53%	24%	26%	16%	38%	33%	34%	60%	64%	66%	66%
Pourcentage de non-réponses		7%	20%	33%	33%	25%	44%	44%	26%	26%	15%	15%

EVAPM6/89 - QUESTIONNAIRE Q

Nombres des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Code 1 : Pourcentage absolu	82%	72%	74%	31%	45%	47%	83%	22%	28%	26%	26%	20%	63%	67%	34%	73%	22%	59%	14%	53%
Code 1 : Pourcentage relatif	87%	77%	80%	43%	63%	66%	94%	25%	36%	35%	27%	21%	66%	69%	53%	75%	40%	61%	25%	56%
Pourcentage de non-réponses	5%	7%	7%	28%	28%	29%	11%	12%	24%	24%	4%	4%	4%	2%	37%	3%	44%	4%	47%	4%

Nombres des items	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Domaine	G	N	N	N	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Code 1 : Pourcentage absolu	7%	47%	5%	13%	28%	34%	10%	5%	67%	60%	51%	51%	36%	33%	58%	51%
Code 1 : Pourcentage relatif	13%	63%	5%	17%	41%	50%	26%	13%	77%	68%	65%	64%	55%	49%	75%	65%
Pourcentage de non-réponses	49%	25%		25%	32%	32%	63%	62%	13%	12%	22%	20%	34%	33%	23%	22%

EVAPM5/90 - Résultats Tous items

La première ligne de pourcentages est calculée à partir d'un échantillon de 400 classes (Intervalle de confiance au seuil de .95: $\pm 1\%$).
 Les autres pourcentages sont calculés à partir des résultats d'un échantillon de 1 600 élèves pris au hasard dans 1 600 classes différentes.
 Intervalle de confiance au seuil de .95: $\pm 3\%$.
 Attention, ces pourcentages ne sont pas tous des pourcentages de REUSSITE, se reporter au document "consignes de codage".
 Les codes "domaines" n'ont été indiqués que pour les items qui ont servi aux calcul des divers scores.

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE A		Synthèse statistique des quatre questionnaires "exigibles" d'EVAPM5/88																			
Numéros des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Domaine	E	E	E	E	C	C	V	V	C	C	C	D	D	D	C	D	D	S	S	N	
Code 1 : Pourcentage absolu	48%	12%	72%	64%	39%	62%	57%	55%	78%	69%	66%	54%	62%	58%	74%	50%	33%	89%	52%	40%	
N° Item EVAPM5/88	B1	B2	B3	B4	D10	D11	D14	D15	D1	B16	B17	A35	A36	A37	C20	C21	C22	B23	B24	B28	
Code 1 EVAPM5/88	46%	11%	72%	63%	35%	50%	42%	50%	79%	73%	66%	29%	35%	32%	70%	51%	26%	75%	66%	22%	
Code 1 : Pourcentage relatif	62%	16%	83%	74%	44%	67%	71%	71%	80%	72%	68%	64%	73%	71%	84%	60%	45%	91%	53%	44%	
Pourcentage de non-réponses	22%	27%	13%	14%	10%	8%	19%	22%	3%	4%	3%	15%	17%	17%	16%	27%	2%	3%	10%		
Numéros des items	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36					
Domaine	N	Y	Y	Y	N	N	N	N	P	P	P	A	A	A	Y	Y					
Code 1 : Pourcentage absolu	43%	70%	51%	44%	74%	69%	23%	25%	58%	61%	29%	46%	65%	57%	79%	69%					
N° Item EVAPM5/88	B31	A18	A19	A20	A16	A17	A14	A15	B27	C12	C13	D25			D21	D22					
Code 1 EVAPM5/88	49%	58%	38%	36%	75%	66%	16%	17%	54%	64%	19%	32%			86%	71%					
Code 1 : Pourcentage relatif	49%	80%	59%	51%	79%	73%	34%	38%	70%	94%	47%	52%	81%	73%	89%	77%					
Pourcentage de non-réponses	12%	13%	13%	14%	6%	6%	32%	35%	17%	35%	40%	11%	19%	22%	12%	11%					
La variation est, en moyenne, de +6% en faveur d'EVAPM5/90. On peut considérer cette différence comme significative. La modification des places et de l'environnement des questions peut-elle expliquer ces différences? Noter aussi la différence de présentation de A20.																					

33/34	12/14
A	D
49%	43%
D26	
35%	23%

122

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE B		Traduction Q.C.M. du questionnaire A (EVAPM5/90)																			
Numéros des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Domaine	E	C	C	C	V	C	C	D	D	S	N	N	N	Y	N	N	P	Y	A	A	
Code 1 : Pourcentage absolu	23%	47%	58%	64%	51%	40%	23%	29%	16%	45%	46%	33%	11%	53%	24%	63%	36%	61%	80%	56%	
Equivalent questionnaire A	A1-4				A8	A9	A11		A17	A19	A20	A21		A26	A27	A29		A36		A33	
Code 1 questionnaire A	9%				55%	78%	66%		33%	52%	40%	43%		69%	23%	58%		69%		65%	
Code 1 : Pourcentage relatif	24%	48%	60%	65%	52%	40%	25%	31%	17%	47%	50%	36%	12%	55%	28%	68%	40%	67%	88%	64%	
Pourcentage de non-réponses	1%	2%	3%	2%	2%	1%	8%	4%	5%	4%	6%	6%	10%	4%	12%	8%	9%	8%	9%	12%	
Numéros des items			2-3-4			8			13			17									
Domaine			C			D			Y			P									
Code 1 : Pourcentage absolu			31%			29%			11%			36%									
Equivalent questionnaire A			A5-6			A12-13-14			A22-23-24			A30-31									
Code 1 questionnaire A			27%			43%			32%			24%									
Ce Q.C.M. cherche à traduire le questionnaire A. Le problème essentiel est de mieux connaître ce que l'on gagne et ce que l'on perd comme information en utilisant un Q.C.M. Un autre problème est de chercher à améliorer la technique de construction des Q.C.M.																					

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE C		Reprise sans modifications du questionnaire C d'EVAPM5/88																			
Numéros des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Domaine	P	P	N	N	P	P	P	S	S	S	S	P	P	V	N	N			N	C	
Code 1 : Pourcentage absolu	24%	24%	76%	55%	64%	39%	37%	87%	94%	89%	94%	69%	24%	16%	68%	61%	42%	28%	51%	71%	
EVAPM5/88	23%	23%	76%	52%	60%	36%	34%	83%	94%	85%	92%	64%	19%	14%	71%	56%	35%	22%	49%	70%	
Code 1 : Pourcentage relatif	36%	37%	78%	57%	70%	59%	57%	89%	97%	91%	97%	86%	36%	23%	70%	62%	61%	43%	68%	81%	
Pourcentage de non-réponses	33%	34%	2%	4%	9%	34%	34%	2%	2%	3%	3%	21%	33%	30%	4%	2%	30%	35%	25%	12%	
Numéros des items	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34							
Domaine	D	D	C	V	V	C	C	C	C	C	C	V	E	E							
Code 1 : Pourcentage absolu	53%	29%	41%	21%	22%	52%	38%	39%	63%	62%	58%	15%	37%	24%							
EVAPM5/88	51%	26%	39%	23%	30%	55%	32%	36%	57%	59%	58%	15%	28%	23%							
Code 1 : Pourcentage relatif	63%	41%	53%	26%	29%	63%	51%	59%	78%	75%	67%	30%	64%	41%							
Pourcentage de non-réponses	16%	29%	23%	20%	24%	18%	26%	34%	19%	17%	13%	49%	42%	42%							
La variation est, en moyenne, de +2% en faveur d'EVAPM5/90. On peut considérer cette différence comme significative. Les questions EVAPM étant connues et utilisées par enseignants tout au long de l'année, cette différence ne correspond pas nécessairement à une amélioration.																					

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE D																					
Numéros des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Domaine	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	A	A	A	Y	Y	Y	Y	P	V	
Code 1 : Pourcentage absolu	57%	57%	31%	54%	54%	22%	79%	21%	75%	69%	51%	20%	19%	19%	74%	65%	54%	55%	34%	72%	
N° Item EVAPM5/88	B26				D29	D30	D31*	D33	D35*												
Code 1 EVAPM5/88	45%				35%	15%	17%	37%	28%												
Code 1 : Pourcentage relatif	64%	70%	43%	71%	55%	25%	88%	27%	87%	74%	58%	26%	25%	25%	81%	70%	59%	60%	41%	88%	
Pourcentage de non-réponses	11%	19%	29%	24%	3%	15%	10%	20%	13%	7%	12%	23%	24%	26%	9%	7%	7%	8%	17%	18%	
Numéros des items	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Domaine	V	P	S	S	C	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D	E	E	E	E	E	
Code 1 : Pourcentage absolu	42%	46%	86%	38%	64%	68%	37%	46%	60%	75%	83%	39%	61%	58%	22%	42%	47%	18%	68%	49%	
Code 1 : Pourcentage relatif	49%	47%	88%	41%	72%	73%	40%	51%	64%	80%	86%	46%	76%	75%	36%	50%	59%	23%	79%	60%	
Pourcentage de non-réponses	14%	3%	2%	7%	12%	8%	8%	10%	7%	6%	3%	14%	20%	22%	39%	15%	21%	22%	14%	19%	
D31* et D35*: dans EVAPM5/88, le quotient est noté par ":", tandis que dans EVAPM5/90, il l'est par une barre de fraction.																					

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE M

Numéros des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine	C	C	D	D	C	C	C	C	D	D	D	P	P	P	P	S	S	S	N	N
Code 1 : Pourcentage absolu	33%	20%	41%	15%	52%	42%	45%	52%	24%	32%	17%	27%	74%	49%	59%	34%	33%	20%	45%	30%
Code 1 : Pourcentage relatif	37%	23%	53%	21%	64%	52%	56%	62%	36%	51%	27%	40%	84%	59%	72%	43%	48%	38%	48%	37%
Pourcentage de non-réponses	12%	13%	23%	28%	18%	19%	20%	17%	34%	37%	39%	33%	12%	17%	17%	20%	31%	46%	7%	20%

Numéros des items	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Domaine	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y
Code 1 : Pourcentage absolu	22%	26%	18%	34%	20%	52%	29%	20%	45%	43%	34%	11%
Code 1 : Pourcentage relatif	27%	35%	23%	38%	29%	62%	53%	38%	65%	63%	57%	32%
Pourcentage de non-réponses	17%	25%	22%	10%	30%	17%	46%	47%	31%	33%	40%	67%

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE N

Numéros des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine	Y	Y					N	N	N	P	P	P	P	P	E	E	E	V	V	V
Code 1 : Pourcentage absolu	63%	59%	76%	70%	43%	7%	51%	55%	44%	75%	71%	54%	45%	44%	43%	27%	23%	23%	23%	21%
Code 1 : Pourcentage relatif	73%	68%	85%	78%	55%	10%	64%	67%	60%	79%	76%	60%	54%	54%	70%	44%	37%	32%	29%	27%
Pourcentage de non-réponses	14%	13%	10%	9%	23%	27%	19%	18%	27%	5%	6%	11%	18%	18%	38%	38%	37%	27%	22%	22%

Numéros des items	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Domaine	V	V	V	V	V	C	C	C	D	D	C	C	C	D	D
Code 1 : Pourcentage absolu	52%	45%	15%	38%	29%	37%	31%	30%	72%	70%	50%	49%	45%	13%	5%
Code 1 : Pourcentage relatif	60%	53%	19%	47%	35%	48%	42%	41%	79%	78%	76%	76%	68%	27%	10%
Pourcentage de non-réponses	14%	13%	25%	19%	19%	24%	25%	27%	9%	9%	34%	35%	34%	53%	55%

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE P

Synthèse statistique des quatre questionnaires "complémentaires" d'EVAPM5/88

Numéros des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine	P	P	N	N	N	A	A	A	N	N	N	V	V	V	V	V	V	V	V	A
Code 1 : Pourcentage absolu	49%	48%	15%	11%	7%	77%	33%	30%	28%	14%	15%	43%	30%	11%	31%	32%	27%	13%	31%	17%
N° Item EVAPM5/88	N27	N28	N34	N35	N36	N24	N25	N26	P3	P4	P5	P25	P26	P27		P28	P29	P30	P31	M7
Code 1 EVAPM5/88	42%	38%	8%	8%	4%	45%	28%	23%	29%	10%	15%	36%	23%	7%		31%	24%	9%	30%	17%
Code 1 : Pourcentage relatif	59%	58%	22%	21%	13%	80%	38%	48%	42%	22%	24%	60%	45%	20%	65%	63%	58%	33%	61%	29%
Pourcentage de non-réponses	17%	16%	32%	48%	48%	4%	13%	36%	34%	36%	36%	29%	34%	47%	52%	49%	54%	61%	49%	41%

Numéros des items	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Domaine	A	A	A	C			C	C	C	C	V	V	V
Code 1 : Pourcentage absolu	10%	20%	24%	48%	16%	63%	29%	62%	58%	48%	39%	32%	37%
N° Item EVAPM5/88	M8	M9	M10	O16	O17	O18	O19	M25	M26	M27	M16	M17	M18
Code 1 EVAPM5/88	9%	21%	23%	39%	11%	61%	24%	55%	51%	41%	43%	46%	38%
Code 1 : Pourcentage relatif	19%	40%	47%	53%	21%	72%	33%	73%	70%	63%	51%	41%	48%
Pourcentage de non-réponses	47%	52%	50%	10%	21%	13%	13%	14%	17%	24%	24%	23%	23%

La variation est, en moyenne, de +4% en faveur d'EVAPM5/90. On peut considérer cette différence comme significative.

La modification des places et de l'environnement des questions peut-elle expliquer ces différences?

EVAPM5/90 - QUESTIONNAIRE Q

Reprise sans modifications du questionnaire Q d'EVAPM5/88

Numéros des items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Domaine	N	N			V	C	C	C	C	C	C	C	C	E	E	C			C	V
Code 1 : Pourcentage absolu	46%	44%	7%	11%	28%	64%	59%	61%	57%	72%	74%	75%	74%	19%	13%	51%	17%	62%	30%	58%
EVAPM5/88	41%	37%	7%	8%	22%	68%	58%	45%	57%	65%	69%	70%	68%	17%	12%	39%	11%	61%	24%	50%
Code 1 : Pourcentage relatif	55%	52%	12%	16%	34%	68%	63%	65%	65%	75%	77%	78%	77%	23%	15%	59%	22%	73%	36%	73%
Pourcentage de non-réponses	16%	16%	40%	35%	17%	6%	6%	7%	12%	4%	4%	4%	4%	16%	16%	14%	23%	15%	15%	20%

Numéros des items	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Domaine	V	V	D	D	D	D	D	V	V	D				N	
Code 1 : Pourcentage absolu	50%	45%	44%	32%	65%	9%	5%	58%	23%	4%				18%	
EVAPM5/88	43%	38%	42%	21%	63%	11%	4%	53%	17%	3%				15%	
Code 1 : Pourcentage relatif	63%	56%	54%	41%	86%	15%	8%	75%	34%	10%					
Pourcentage de non-réponses	20%	20%	18%	23%	24%	42%	42%	22%	31%	54%					

La variation est, en moyenne, de +2% en faveur d'EVAPM5/90. On peut considérer cette différence comme significative.

Les questions EVAPM étant connues et utilisées par enseignants tout au long de l'année, cette différence ne correspond pas nécessairement à une amélioration.

EVAPM6/89 - Résultats d'ensemble SIXIEME

	Tous questionnaires			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	49%	44%	42%	53%
Ecart type	21%	18%	17%	21%

Les scores sont calculés à partir des codes 1 correspondant à des réussites.

N : Domaine Numérique
D : Domaine Gestion de données
G : Domaine géométrique

EVAPM5/90 - Résultats d'ensemble CINQUIEME

	Tous questionnaires			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	44%	40%	44%	47%
Ecart type	19%	17%	20%	18%

Les scores sont calculés à partir des codes 1 correspondant à des réussites.

N : Domaine Numérique
D : Domaine Gestion de données
G : Domaine géométrique

	Questionnaires "exigibles"			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	53%	47%	48%	59%
Ecart type	19%	19%	07%	18%

	Questionnaires "Complémentaires"			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	44%	32%	40%	48%
Ecart type	23%	14%	21%	24%

	Questionnaires "exigibles"			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	50%	48%	51%	52%
Ecart type	20%	20%	24%	17%

	Questionnaires "Complémentaires"			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	38%	30%	38%	42%
Ecart type	18%	13%	17%	19%

EVAPM6/89 - Résultats par questionnaires

	Questionnaire A			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	52%	49%	48%	56%
Ecart type	21%	23%	08%	21%

	Questionnaire M			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	50%	39%	55%	
Ecart type	29%	30%	29%	

	Questionnaire B			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	49%	55%	51%	41%
Ecart type	17%	19%	04%	14%

	Questionnaire N			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	47%	43%	61%	46%
Ecart type	18%	14%	05%	21%

	Questionnaire C			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	38%	36%	27%	41%
Ecart type	21%	19%	09%	24%

	Questionnaire P			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	39%	22%	35%	44%
Ecart type	21%	06%	20%	22%

	Questionnaire D			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	69%	44%	54%	77%
Ecart type	18%	08%	08%	15%

	Questionnaire Q			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	42%	22%	40%	45%
Ecart type	23%	23%	20%	24%

EVAPM5/90 - Résultats par questionnaires

	Questionnaire A			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	55%	46%	58%	57%
Ecart type	17%	18%	17%	18%

	Questionnaire M			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	34%	30%	42%	34%
Ecart type	15%	11%	19%	14%

	Questionnaire B			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	43%	45%	44%	41%
Ecart type	18%	24%	07%	18%

	Questionnaire N			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	42%	50%	41%	41%
Ecart type	18%	05%	19%	20%

	Questionnaire C			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	50%	62%	48%	47%
Ecart type	24%	10%	31%	15%

	Questionnaire P			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	31%	23%	32%	49%
Ecart type	17%	18%	12%	13%

	Questionnaire D			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	51%	45%	53%	54%
Ecart type	20%	22%	21%	17%

	Questionnaire Q			
	Score global	Score par domaines		
		N	D	G
Score moyen	45%	45%	38%	47%
Ecart type	22%	02%	20%	25%

QUESTIONNAIRES AVEC LES RESULTATS

125

Les huit questionnaires de l'évaluation Sixième 1989 et les huit questionnaires de l'évaluation Cinquième 1990, présentés en réduction, avec, pour chaque question :

- Les codes des compétences opérationnalisées (voir de la page 9 à la page 16)
- Les pourcentages de réussite
- Les pourcentages de Non-Réponse (N.R.)
- Les pourcentages de réussite obtenus lors de passations antérieures

Evaluation en fin de sixième - 1989

Questionnaire portant sur les compétences exigibles - Modalité A

Sans calculatrice - Durée : 50 min.

Questionnaire formé de questions reprises d'EVAPM6/87
(synthèse statistique des questionnaires "exigibles")

Cette épreuve est composée de nombreuses questions dont la plupart sont assez faciles. Ne t'attarde pas sur une question particulière. Commence par faire celles qui te conviennent le mieux. Reprends ensuite depuis le début et essaie de faire toutes les questions. Utilise une feuille de brouillon pour préparer certaines de tes réponses. Si tu as fini avant la fin de l'heure, relis soigneusement tes réponses.

<p>COMPLETE en remplaçant dans chaque cas les pointillés par l'un des signes < ou >.</p> <table border="1"> <tr><td>103,5</td><td>.....</td><td>110,51</td></tr> <tr><td>17,23</td><td>.....</td><td>13,8</td></tr> <tr><td>16,18</td><td>.....</td><td>16,108</td></tr> <tr><td>0,029</td><td>.....</td><td>0,0209</td></tr> </table> <p>Aucune erreur : 72 % EVAPM6/87 (A28) : 64 % N.R.: 01 %</p> <p>Une erreur au plus : 84 % EVAPM6/87 (A27) : 73 %</p>	103,5	110,51	17,23	13,8	16,18	16,108	0,029	0,0209	<p>Dans la division de 7956 par 48 quel est le quotient entier ? quel est le reste ?</p> <p>Pose l'opération ci-dessous</p> <p>Quotient exact : 42 % EVAPM6/87 (B24) : 35 %</p> <p>Reste exact : 37 % EVAPM6/87 (B25) : 28 %</p> <p>Réussite conjointe : 33 % N.R.: 07 %</p> <p>Résultats</p> <p>Quotient :</p> <p>Reste :</p>
103,5	110,51											
17,23	13,8											
16,18	16,108											
0,029	0,0209											
<p>REMPLECE, dans chaque cas, les pointillés, par les nombres qui conviennent.</p> <table border="1"> <tr> <td>R = 86 % EVAPM6/87 (B26) : 64 % N.R.: 02 %</td> <td>12,8 + = 53,1</td> <td>+ 83,9 = 123</td> <td>N.R.: 11 %</td> </tr> <tr> <td>N.R.: 27 %</td> <td>23 x = 471,5</td> <td>..... x 125 = 540</td> <td>N.R.: 30 %</td> </tr> <tr> <td>R = 49 % EVAPM6/87 (B28) : 28 %</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	R = 86 % EVAPM6/87 (B26) : 64 % N.R.: 02 %	12,8 + = 53,1	+ 83,9 = 123	N.R.: 11 %	N.R.: 27 %	23 x = 471,5 x 125 = 540	N.R.: 30 %	R = 49 % EVAPM6/87 (B28) : 28 %				<p>R = 67 % EVAPM6/87 (B27) : 45 %</p> <p>R = 33 % EVAPM6/87 (B29) : 15 %</p>
R = 86 % EVAPM6/87 (B26) : 64 % N.R.: 02 %	12,8 + = 53,1	+ 83,9 = 123	N.R.: 11 %										
N.R.: 27 %	23 x = 471,5 x 125 = 540	N.R.: 30 %										
R = 49 % EVAPM6/87 (B28) : 28 %													
<p>Complète le tableau</p> <table border="1"> <tr> <td>287 : 10 =</td> <td>38,5 : 100 =</td> <td>9,99 : 1000 =</td> </tr> <tr> <td>42 : 0,1 =</td> <td>56,8 : 0,01 =</td> <td>0,278 : 0,001 =</td> </tr> </table> <p>R = 42 % EVAPM6/87 (B30) : 36 % N.R.: 08 %</p> <p>Réussite conjointe : 30 %</p> <p>R = 34 % EVAPM6/87 (B31) : 22 % N.R.: 14 %</p>	287 : 10 =	38,5 : 100 =	9,99 : 1000 =	42 : 0,1 =	56,8 : 0,01 =	0,278 : 0,001 =							
287 : 10 =	38,5 : 100 =	9,99 : 1000 =											
42 : 0,1 =	56,8 : 0,01 =	0,278 : 0,001 =											

Ecris sous forme d'une fraction les nombres suivants :

0,1 =	0,6 =	3,7 =	0,03 =
-------------	-------------	-------------	--------------

6N341 N.R.: 13 %

Aucune erreur : 44 %
EVAPM6/87 (B34) : 34 %

Une erreur au plus : 62 %
EVAPM6/87 (B33) : 45 %

Un objet qui valait 400 F a subi une augmentation de 10%. Quel est le nouveau prix de cet objet après augmentation?

Réponse

Réponse erronée (40 ou 40 F) : 12 %
EVAPM6/87 (A30) : 14 %

Réponse exacte : 41 %
EVAPM6/87 (A29) : 36 %
EVAPM5/88 (B27) : 54 %
SPRESE 5/82 : 49 %
EVAPM5/90 : 58 %

6P381 N.R.: 17 %

Pour calculer la longueur L d'un cercle de rayon R, on applique la formule :

$$L = 2 \pi R$$

Calcule, en mètres, à une unité près par défaut la longueur d'un cercle de rayon 4 m.

Tu prendras 3,14 comme valeur approchée de π .

Réponse :

6N321 N.R.: 36 %

Réponse exacte : 04 %
EVAPM6/87 (C22) : 04 %

6N352

Résultat non arrondi (25,12 ...) : 29 %
EVAPM6/87 (C21) : 26 %

Complète :

35,7 cm = m

13,2 dm = m

Aucune erreur : 57 %
EVAPM6/87 (D35) : 47 %

8,56 m² = dm²

75 cm² = dm²

Aucune erreur : 47 %
EVAPM6/87 (B34) : 36 %

6V491 N.R.: 05 %

6V492 N.R.: 11 %

Voici une droite graduée. Sur cette droite, le point B est repéré par le nombre (+1), le point C est repéré par le nombre (+4).

6Y612

Par quel nombre le point D est-il repéré ? R = 82 %
EVAPM6/87 (C30) : 83 %

Par quel nombre le point A est-il repéré ? N.R.: 10 % R = 68 %
EVAPM6/87 (C31) : 78 %

Par quel nombre le point E est-il repéré ? R = 59 %
EVAPM6/87 (C32) : 67 %

Ecris un encadrement, par des nombres entiers, de l'abscisse du point F :

6Y613 R = 20 %
EVAPM6/87 (C33) : 25 %
N.R.: 41 %

Cette figure est composée de plusieurs figures simples. En particulier, il y a un carré, un rectangle, un losange, un triangle équilatéral, des triangles rectangles...

Ecris le nom d'un carré **R = 86 %**
N.R.: 09 % EVAPM6/87 (C12) : 84 %

Ecris le nom d'un rectangle non carré:..... **R = 64 %**
N.R.: 13 % EVAPM6/87 (C13) : 64 %

Ecris le nom d'un losange non carré:..... **R = 19 %**
N.R.: 28 % EVAPM6/87 (C14) : 20 %

Ecris le nom d'un triangle rectangle :.... **R = 71 %**
N.R.: 13 % EVAPM6/87 (C15) : 73 %

Ecris le nom d'un triangle équilatéral .. **R = 69 %**
N.R.: 16 % EVAPM6/87 (C16) : 69 %

Une erreur au plus : 47%

6D166
6D165
6D164
6D163
6D162

6C150

REPRODUIS, ci-dessous, en vraie grandeur, le triangle tracé ci-dessus.

R = 62 %
 EVAPM6/87 (B1) : 67 %

N.R.: 12%

TRACE la bissectrice de l'angle \widehat{xOy} .

6C242

R = 72 %
 EVAPM6/87 (A18) : 69 %

N.R.: 08%

Dans le cadre de droite, →
 ECRIS les consignes permettant à un camarade de reproduire, en vraie grandeur, le losange dessiné ci-dessous.

6D134

R = 11 %
 EVAPM6/87 (A22) : 10 %

N.R.: 25%

Place le point N sur la droite (D) de telle manière que la distance MN soit égale à $AB + BC + CA$.

6C101

R = 45 %
 EVAPM6/87 (C5) : 68 %
 (Pas de calque de tolérance en 87)

N.R.: 17%

6C201

R = 69 %
 EVAPM6/87 (B5) : 62 %
 (Pas de calque de tolérance en 87)

N.R.: 15%

Trace l'image du point M dans la symétrie orthogonale d'axe (D).

Trace l'image du triangle dans la symétrie par rapport à la droite D.

6C204

R = 55 %
 EVAPM6/87 (D13) : 61 %
 (Pas de calque de tolérance en 87)

N.R.: 18%

6C215

R = 52 %
 EVAPM6/87 (C20) : 54 %
 (Pas de calque de tolérance en 87)

N.R.: 25%

Trace l'image du cercle C dans la symétrie orthogonale d'axe D.

Voici un carré.
 TRACE ses AXES de SYMETRIE.

6C224

R = 56 %
 EVAPM6/87 (C19) : 65 %
 (Pas de calque de tolérance en 87)
 INRP CM2/87 : 07 %
 IREM BES 6/86 (Suivi) : 48 %

N.R.: 16%

Evaluation en fin de sixième - 1989

Questionnaire portant sur les compétences exigibles - Modalité B

Sans calculatrice - Durée : 50 min.

Questionnaire Q.C.M. "Jumeau" du questionnaire 6A89

Cette épreuve est composée de nombreuses questions dont la plupart sont assez faciles. Ne t'attarde pas sur une question particulière. Commence par faire celles qui te conviennent le mieux. Reprends ensuite depuis le début et essaie de faire toutes les questions. Utilise une feuille de brouillon pour préparer certaines de tes réponses. Si tu as fini avant la fin de l'heure, relis soigneusement tes réponses.

ATTENTION

NE PAS OUVRIR CE FEUILLET AVANT D'AVOIR LU CETTE PAGE.

Ce questionnaire est un questionnaire à choix multiples. Cela signifie que pour chaque question tu as le choix entre plusieurs réponses.

Munis-toi d'un crayon gras, de façon à laisser des marques très visibles sur la feuille.

Pour chaque question, il y a quatre réponses proposées. Elles sont appelées A, B, C et D.

Pour chaque question il peut y avoir 0, 1, 2, 3 ou 4 réponses exactes.

Réponses possibles

Q45			
Réponse A	A	Vrai	Faux
Réponse B	B	Vrai	Faux
Réponse C	C	Vrai	Faux
Réponse D	D	Vrai	Faux

45

Dans chaque cas, ENTOURE selon le cas l'un des mots VRAI ou FAUX.

Faisons un essai

Q50			
6 + 5 = 13	A	Vrai	Faux
7 + 8 = 15	B	Vrai	Faux
11 + 12 = 23	C	Vrai	Faux
5 + 6 + 4 = 13	D	Vrai	Faux

Réservé pour la correction

50

Voilà ce que tu dois obtenir.

Es-tu d'accord ?

SI OUI tourne la page et commence à répondre au questionnaire

SI NON appelle ton professeur.

Q50			
6 + 5 = 13	A	Vrai	Faux
7 + 8 = 15	B	Vrai	Faux
11 + 12 = 23	C	Vrai	Faux
5 + 6 + 4 = 13	D	Vrai	Faux

Prépare tes réponses au brouillon et utilise une gomme si nécessaire.

N'oublie pas que, pour chaque question il peut y avoir 0, 1, 2, 3 ou 4 réponses "VRAI"

<p>6N361 N.R.: 01%</p> <p>R = 67%</p> <p>Q1</p> <table border="1"> <tr><td>103,5 < 110,51</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>17,23 < 13,8</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>16,18 < 16,108</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>0,029 < 0,0209</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table>	103,5 < 110,51	A	Vrai	Faux	17,23 < 13,8	B	Vrai	Faux	16,18 < 16,108	C	Vrai	Faux	0,029 < 0,0209	D	Vrai	Faux	<p>6N304 N.R.: 14%</p> <p>Dans la division de 7956 par 48 :</p> <p>Q2</p> <table border="1"> <tr><td>Le quotient entier est 16 et le reste est 276.</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>Le quotient entier est 165 et le reste est 24.</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>Le quotient entier est 165 et le reste est 36.</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>Le quotient entier est 36 et le reste est 165.</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table> <p>R = 38%</p>	Le quotient entier est 16 et le reste est 276.	A	Vrai	Faux	Le quotient entier est 165 et le reste est 24.	B	Vrai	Faux	Le quotient entier est 165 et le reste est 36.	C	Vrai	Faux	Le quotient entier est 36 et le reste est 165.	D	Vrai	Faux
103,5 < 110,51	A	Vrai	Faux																														
17,23 < 13,8	B	Vrai	Faux																														
16,18 < 16,108	C	Vrai	Faux																														
0,029 < 0,0209	D	Vrai	Faux																														
Le quotient entier est 16 et le reste est 276.	A	Vrai	Faux																														
Le quotient entier est 165 et le reste est 24.	B	Vrai	Faux																														
Le quotient entier est 165 et le reste est 36.	C	Vrai	Faux																														
Le quotient entier est 36 et le reste est 165.	D	Vrai	Faux																														
<p>12,8 + = 53,1</p> <p>A la place des pointillés, le nombre qu'il convient d'écrire est:</p> <p>6N371 N.R.: 01%</p> <p>R = 86%</p> <p>Q3</p> <table border="1"> <tr><td>65,9</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>40,3</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>41,3</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>41,7</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table>	65,9	A	Vrai	Faux	40,3	B	Vrai	Faux	41,3	C	Vrai	Faux	41,7	D	Vrai	Faux	<p>..... + 83,9 = 123</p> <p>A la place des pointillés, le nombre qu'il convient d'écrire est:</p> <p>6N371 N.R.: 03%</p> <p>R = 77%</p> <p>Q4</p> <table border="1"> <tr><td>39,1</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>40,9</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>40,1</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>206,9</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table>	39,1	A	Vrai	Faux	40,9	B	Vrai	Faux	40,1	C	Vrai	Faux	206,9	D	Vrai	Faux
65,9	A	Vrai	Faux																														
40,3	B	Vrai	Faux																														
41,3	C	Vrai	Faux																														
41,7	D	Vrai	Faux																														
39,1	A	Vrai	Faux																														
40,9	B	Vrai	Faux																														
40,1	C	Vrai	Faux																														
206,9	D	Vrai	Faux																														
<p>23 x = 471,5</p> <p>A la place des pointillés, le nombre qu'il convient d'écrire est:</p> <p>6N372 N.R.: 06%</p> <p>R = 76%</p> <p>Q5</p> <table border="1"> <tr><td>19,9</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>20,5</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>21,5</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>25</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table>	19,9	A	Vrai	Faux	20,5	B	Vrai	Faux	21,5	C	Vrai	Faux	25	D	Vrai	Faux	<p>..... x 125 = 540</p> <p>A la place des pointillés, le nombre qu'il convient d'écrire est:</p> <p>6N372 N.R.: 08%</p> <p>R = 59%</p> <p>Q6</p> <table border="1"> <tr><td>315</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>4,08</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>67 500</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>4,32</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table>	315	A	Vrai	Faux	4,08	B	Vrai	Faux	67 500	C	Vrai	Faux	4,32	D	Vrai	Faux
19,9	A	Vrai	Faux																														
20,5	B	Vrai	Faux																														
21,5	C	Vrai	Faux																														
25	D	Vrai	Faux																														
315	A	Vrai	Faux																														
4,08	B	Vrai	Faux																														
67 500	C	Vrai	Faux																														
4,32	D	Vrai	Faux																														
<p>6N311 R = 48%</p> <p>Q7</p> <table border="1"> <tr><td>287 : 10 = 2,87</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>38,5 : 100 = 0,385</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>9,99 : 1 000 = 0,0999</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>287 : 10 = 28,7</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table> <p>N.R.: 04%</p>	287 : 10 = 2,87	A	Vrai	Faux	38,5 : 100 = 0,385	B	Vrai	Faux	9,99 : 1 000 = 0,0999	C	Vrai	Faux	287 : 10 = 28,7	D	Vrai	Faux	<p>6N312 R = 35%</p> <p>Q8</p> <table border="1"> <tr><td>42 : 0,1 = 420</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>56,8 : 0,01 = 0,568</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>0,278 : 0,001 = 278</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>56,8 : 0,01 = 5 680</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table> <p>N.R.: 07%</p>	42 : 0,1 = 420	A	Vrai	Faux	56,8 : 0,01 = 0,568	B	Vrai	Faux	0,278 : 0,001 = 278	C	Vrai	Faux	56,8 : 0,01 = 5 680	D	Vrai	Faux
287 : 10 = 2,87	A	Vrai	Faux																														
38,5 : 100 = 0,385	B	Vrai	Faux																														
9,99 : 1 000 = 0,0999	C	Vrai	Faux																														
287 : 10 = 28,7	D	Vrai	Faux																														
42 : 0,1 = 420	A	Vrai	Faux																														
56,8 : 0,01 = 0,568	B	Vrai	Faux																														
0,278 : 0,001 = 278	C	Vrai	Faux																														
56,8 : 0,01 = 5 680	D	Vrai	Faux																														
<p>6N341 N.R.: 06%</p> <p>Q9</p> <table border="1"> <tr><td>0,1 = $\frac{1}{10}$</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>0,1 = $\frac{10}{1}$</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>0,6 = $\frac{1}{6}$</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>0,6 = $\frac{6}{10}$</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table> <p>R = 62%</p>	0,1 = $\frac{1}{10}$	A	Vrai	Faux	0,1 = $\frac{10}{1}$	B	Vrai	Faux	0,6 = $\frac{1}{6}$	C	Vrai	Faux	0,6 = $\frac{6}{10}$	D	Vrai	Faux	<p>6N341 N.R.: 03%</p> <p>Q10</p> <table border="1"> <tr><td>3,7 = $\frac{37}{10}$</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>3,7 = $\frac{0,37}{10}$</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>0,03 = $\frac{3}{7}$</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>0,03 = $\frac{3}{100}$</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table> <p>R = 64%</p>	3,7 = $\frac{37}{10}$	A	Vrai	Faux	3,7 = $\frac{0,37}{10}$	B	Vrai	Faux	0,03 = $\frac{3}{7}$	C	Vrai	Faux	0,03 = $\frac{3}{100}$	D	Vrai	Faux
0,1 = $\frac{1}{10}$	A	Vrai	Faux																														
0,1 = $\frac{10}{1}$	B	Vrai	Faux																														
0,6 = $\frac{1}{6}$	C	Vrai	Faux																														
0,6 = $\frac{6}{10}$	D	Vrai	Faux																														
3,7 = $\frac{37}{10}$	A	Vrai	Faux																														
3,7 = $\frac{0,37}{10}$	B	Vrai	Faux																														
0,03 = $\frac{3}{7}$	C	Vrai	Faux																														
0,03 = $\frac{3}{100}$	D	Vrai	Faux																														
<p>Un objet qui valait 400 F. a subi une augmentation de 10%.</p> <p>Après cette augmentation, son nouveau prix est :</p> <p>6P481 N.R.: 03%</p> <p>R = 47%</p> <p>Q11</p> <table border="1"> <tr><td>410 F</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>440 F</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>40 F</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>360 F</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table>	410 F	A	Vrai	Faux	440 F	B	Vrai	Faux	40 F	C	Vrai	Faux	360 F	D	Vrai	Faux	<p>Pour calculer la longueur L d'un cercle de rayon R, on applique la formule :</p> <p>$L = 2 \pi R$</p> <p>R = 34%</p> <p>6N321 N.R.: 17%</p> <p>A une unité près par défaut, la longueur d'un cercle de rayon 4 m est :</p> <p>(On a pris 3,14 comme valeur approchée de π.)</p> <p>Q12</p> <table border="1"> <tr><td>26 m</td><td>A</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>50 m</td><td>B</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>25 m</td><td>C</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> <tr><td>12 m</td><td>D</td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr> </table>	26 m	A	Vrai	Faux	50 m	B	Vrai	Faux	25 m	C	Vrai	Faux	12 m	D	Vrai	Faux
410 F	A	Vrai	Faux																														
440 F	B	Vrai	Faux																														
40 F	C	Vrai	Faux																														
360 F	D	Vrai	Faux																														
26 m	A	Vrai	Faux																														
50 m	B	Vrai	Faux																														
25 m	C	Vrai	Faux																														
12 m	D	Vrai	Faux																														

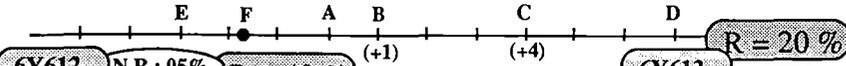
6V491 N.R.: 05%

R = 55%	Q13	
35,7 cm = 3,57 m	A	Vrai Faux
35,7 cm = 0,357 m	B	Vrai Faux
13,2 dm = 132 m	C	Vrai Faux
13,2 dm = 1,32m	D	Vrai Faux

6V492 N.R.: 07%

R = 50%	Q14	
$8,56 \text{ m}^2 = 85,6 \text{ dm}^2$	A	Vrai Faux
$8,56 \text{ m}^2 = 856 \text{ dm}^2$	B	Vrai Faux
$75 \text{ cm}^2 = 7,5 \text{ dm}^2$	C	Vrai Faux
$75 \text{ cm}^2 = 0,75 \text{ dm}^2$	D	Vrai Faux

Voici une droite graduée. Sur cette droite, le point B est repéré par le nombre (+1), le point C est repéré par le nombre (+4).



6Y612 N.R.: 05% **R = 48%**

Observe bien cette droite graduée et lis les abscisses des points D, A et E.

Q15		
Le point D est repéré par le nombre (+5)	A	Vrai Faux
Le point A est repéré par le nombre (-1)	B	Vrai Faux
Le point E est repéré par le nombre (-3)	C	Vrai Faux
Le point D est repéré par le nombre (+7)	D	Vrai Faux

Un encadrement de l'abscisse de F par deux nombres entiers consécutifs est :

Q16		
$3 < \text{abscisse de F} < 4$	A	Vrai Faux
$(-2) < \text{abscisse de F} < (-1)$	B	Vrai Faux
$(-4) < \text{abscisse de F} < (-3)$	C	Vrai Faux
$(-1) > \text{abscisse de F} > (-2)$	D	Vrai Faux

Cette figure est composée de plusieurs figures simples. En particulier, il y a un carré, un rectangle, un losange, un triangle équilatéral, des triangles rectangles...

Q17		
Le triangle CGI est un triangle rectangle	A	Vrai Faux
Le triangle BCD est un triangle rectangle	B	Vrai Faux
Le triangle CIG est un triangle équilatéral	C	Vrai Faux
Le triangle BFG est un triangle équilatéral	D	Vrai Faux

6D166 **R = 56%**
N.R.: 03%

Q18		
Le quadrilatère BEHG est un carré	A	Vrai Faux
Le quadrilatère BCID est un losange	B	Vrai Faux
Le quadrilatère FGIC est un losange	C	Vrai Faux
Le quadrilatère BFGC est un rectangle	D	Vrai Faux

6D164 **R = 56%**
N.R.: 03%

Parmi les triangles A, B, C et D, ceux qui sont des reproductions en vraie grandeur du triangle T sont :

Q19		
A	Vrai	Faux
B	Vrai	Faux
C	Vrai	Faux
D	Vrai	Faux

6C150 **R = 41%**
N.R.: 05%

Q20		
La demi droite Oz est la bissectrice de l'angle \widehat{xOw}	A	Vrai Faux
La demi droite Ot est la bissectrice de l'angle \widehat{yOw}	B	Vrai Faux
La demi droite Oz est la bissectrice de l'angle \widehat{yOt}	C	Vrai Faux
La demi droite Ot est la bissectrice de l'angle \widehat{zOu}	D	Vrai Faux

6C242 **R = 45%**
N.R.: 11%

L est un losange (figure de droite)
Les messages suivants fournissent des informations suffisantes pour pouvoir reproduire ce losange en vraie grandeur.



R = 10%	Q21	
Trace un losange de côté 2,5 cm	A	Vrai Faux
Trace un losange dont les diagonales soient perpendiculaires	B	Vrai Faux
Trace un losange ayant un angle de 30°	C	Vrai Faux
Trace un losange ayant un angle de 30° et un côté de 2,5 cm.	D	Vrai Faux

6D134 N.R.: 10%

Q22		
Le point R est tel que : $MR = AB + BC + CA$	A	Vrai Faux
Le point P est tel que : $MP = AB + BC + CA$	B	Vrai Faux
Le point N est tel que : $MN = AB + BC + CA$	C	Vrai Faux
Le point Q est tel que : $MQ = AB + BC + CA$	D	Vrai Faux

6C101 N.R.: 20%

R = 37%

Dans la symétrie orthogonale par rapport à la droite (D), le point M a pour image :

Q23		
Le point Q	A	Vrai Faux
Le point P	B	Vrai Faux
Le point N	C	Vrai Faux
Le point H	D	Vrai Faux

6C201 N.R.: 21%

R = 33%

Le nombre d'axes de symétrie d'un carré est :

Q24		
1	A	Vrai Faux
2	B	Vrai Faux
3	C	Vrai Faux
4	D	Vrai Faux

6C204 N.R.: 21%

Q25		
L'image du triangle T dans la symétrie d'axe (D) est le triangle K	A	Vrai Faux
L'image du triangle K dans la symétrie d'axe (D) est le triangle R	B	Vrai Faux
L'image du triangle K dans la symétrie d'axe (L) est le triangle R	C	Vrai Faux
L'image du triangle R dans la symétrie d'axe (L) est le triangle U	D	Vrai Faux

6C215 N.R.: 28%

R = 37%

R = 57%

Ces quatre cercles ont même rayon.

Q26		
L'image du cercle V dans la symétrie d'axe (d) est le cercle P	A	Vrai Faux
L'image du cercle C dans la symétrie d'axe (t) est le cercle J	B	Vrai Faux
L'image du cercle P dans la symétrie d'axe (d) est le cercle C	C	Vrai Faux
L'image du cercle C dans la symétrie d'axe (t) est le cercle V	D	Vrai Faux

6C224 N.R.: 23% **R = 39%**

Evaluation en fin de sixième - 1989

Questionnaire portant sur les compétences exigibles - Modalité C

Sans calculatrice - Durée : 50 min.

Nom de l'élève : _____ Prénom : _____
CLASSE : _____ Etablissement : _____

Cette épreuve est composée de nombreuses questions dont la plupart sont assez faciles.
Ne t'attarde pas sur une question particulière. Commence par faire celles qui te conviennent le mieux. Reprends ensuite depuis le début et essaie de faire toutes les questions.
Utilise une feuille de brouillon pour préparer certaines de tes réponses.
Si tu as fini avant la fin de l'heure, relis soigneusement tes réponses.

Le cercle C de centre G et l'arc MN de centre O ont même rayon.

Sur le cercle C TRACE un arc de cercle AB qui soit superposable à l'arc MN .

6C101 N.R.: 15% R = 52%

Tracer un rectangle admettant les droites (d) et (d') comme axes de symétrie.

Après avoir observé la figure ci-dessus:

Nomme une droite de cette figure
Nomme un segment de droite
Nomme une demi-droite

Une droite : 72 %
Un segment : 58 %
Une demi-droite : 56 %
Réussite conjointe : 40%

Rectangle exact : 40 %
Rectangle ayant seulement une des droites comme axe : 7 %

6D110 N.R.: 03%
6D118 N.R.: 04%
6D117 N.R.: 04%
6C253 N.R.: 19%
6C263 N.R.: 19%

TRACE le symétrique de la figure ci-dessous dans la symétrie orthogonale d'axe (d) .

Figure exacte : 55 %
6C214 N.R.: 14%
Figure partiellement exacte : 3%

ABCD est un losange.
REPRODUIS ce losange en vraie grandeur, de façon à ce que la droite Δ soit axe de symétrie de la figure obtenue.

Figure conforme au calque : 31 %
6C154 N.R.: 19%
Figure globalement exacte dimensions non respectées : 15%

TRACE la bissectrice de l'angle \widehat{xAy} .

Tracé conforme au calque : 62 %
6C242 N.R.: 17%

TRACE la médiatrice du segment $[MN]$

Tracé conforme au calque : 72 %
6C241 N.R.: 13%

Le quadrillage ci-dessous est formé de carrés de 0,5 cm de côté.
Sur ce quadrillage, dessine un patron permettant de fabriquer un parallépipède rectangle (on dit aussi pavé droit), de dimensions : 4 cm ; 1,5 cm et 1 cm.

Patron exact : 12 %
6E182 N.R.: 38%
Patron d'un parallépipède : 8 %

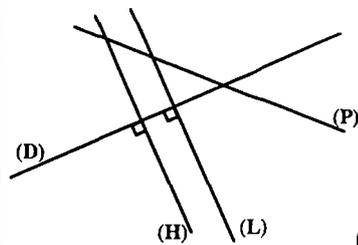
7
8

9
10

11

12

13
14



OBSERVE bien la figure ci-contre.

Il s'agit de DECRIRE cette figure.

Pour cela, on te demande d' ECRIRE un petit texte qui permette à une personne qui ne voit pas la figure de la reproduire approximativement. (les dimensions n'ont pas d'importance)

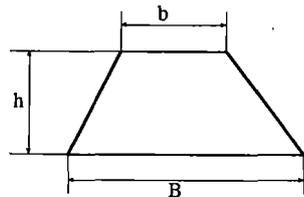
6D115

6D116 N.R.: 12%

Texte permettant la reproduction : 38 %

Texte utilisant les mots : "parallèles" et "perpendiculaires" : 66 %

15
16



L'aire d'un trapèze est donnée par la formule :

$$A = \frac{(B + b) \times h}{2}$$

Utilise cette formule pour calculer l'aire d'un trapèze

qui vérifie : B = 2,5 cm ; b = 1,5 cm ; h = 5 cm.

Ecris le détail de tes calculs dans ce cadre.

6V512 App N.R.: 13%

Démarche correcte : 57 %

6N35. App

Réponse exacte : 50 %

Aire du trapèze :

17

18

Un magasin de jouets fait une remise de 15% sur les robots.

Quel sera le prix d'un robot vendu initialement 185 F ?

Ecris le détail de tes calculs.

Démarche correcte : 33 %

Réponse exacte : 21 %

6P481 N.R.: 21%

Réponse : F

19

20

Sur la droite ci-dessous,
CHOISIS un point origine O et un point I d'abscisse 1,
puis place les points M, N, P, et Q
d'abscisses respectives : (-2) ; (+6) ; (-4) et (+1,5).

Ebauche d'une graduation : 42 %

6Y601 N.R.: 25%

Au moins 3 points bien placés : 45 %

6Y611

Les 4 points bien placés : 41 %

21
22
23

Calcule la différence suivante :
1241,39 - 327,043

Pose l'opération dans ce cadre

6N302 N.R.: 03%

R = 66 %

EVAPM6/87 (A24) : 60%
INRP CM2/77 : 60%

Résultat:

Effectue le produit suivant :
40,75 x 6,20

Pose l'opération dans ce cadre

6N303 N.R.: 05%

R = 51 %

SPRESE CM2/83 : 69%

Résultat:

24

25

Dans chacun des cas ci-dessous,

CALCULE et écris le résultat sous la forme d'une fraction décimale.
(Fraction de dénominateur 10, 100, 1 000...)

$$\frac{3}{10} + \frac{7}{100} + \frac{15}{1000}$$

6N343 N.R.: 25%

R = 25 %

$$\frac{7}{10} \times \frac{11}{100}$$

6N343 N.R.: 30%

R = 25 %

26

27

Donne l'écriture décimale de $\frac{35}{14}$

$$\frac{35}{14} =$$

6N342 N.R.: 39%

R = 25 %

EVAPM6/87 (C 25) : 35%

CALCULE et écris le résultat sous forme de fraction.

$$7,5 \times \frac{4}{13}$$

6N344 N.R.: 43%

R = 13 %

28

29

Association des Professeurs de mathématiques
de l'enseignement public
26 rue Duméril - 75013 PARIS

APMEP

Evaluation en fin de sixième - 1989

Questionnaire portant sur les compétences exigibles - Modalité D

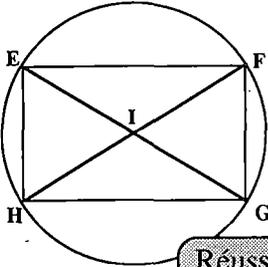
Avec calculatrice - Durée : 50 min.

Questionnaire repris sans modification d'EVAPM6/87

CLASSE : _____ Etablissement : _____

Cette épreuve est composée de nombreuses questions dont la plupart sont assez faciles.
Ne t'attarde pas sur une question particulière. Commence par faire celles qui te conviennent le mieux. Reprends ensuite depuis le début et essaie de faire toutes les questions.
Utilise une feuille de brouillon pour préparer certaines de tes réponses.
Si tu as fini avant la fin de l'heure, relis soigneusement tes réponses.

Observe le rectangle EFGH



Observe la figure, EFGH est un rectangle.

1. Nomme deux segments parallèles : **R = 86 %**
6C135 N.R.: 10% EVAPM6/87 : 83%

2. Nomme deux segments perpendiculaires : **R = 53 %**
N.R.: 08% EVAPM6/87 : 51%

3. Nomme le centre du cercle : **R = 95 %**
6D137 N.R.: 03% EVAPM6/87 : 92%

4. Nomme un diamètre du cercle : **R = 55 %**
N.R.: 10% EVAPM6/87 : 50%

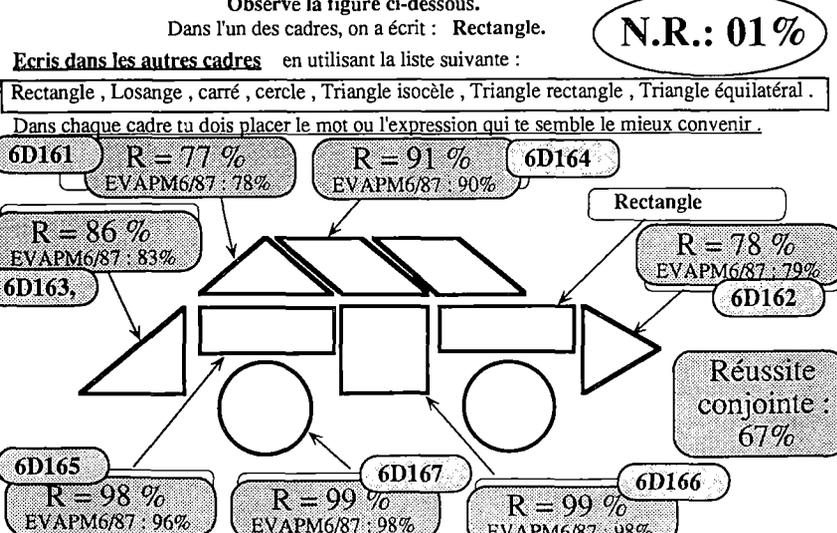
Réussite conjointe : 36%

Observe la figure ci-dessous.

Dans l'un des cadres, on a écrit : **Rectangle**. **N.R.: 01%**

Ecris dans les autres cadres en utilisant la liste suivante :
Rectangle, Losange, carré, cercle, Triangle isocèle, Triangle rectangle, Triangle équilatéral.

Dans chaque cadre tu dois placer le mot ou l'expression qui te semble le mieux convenir.



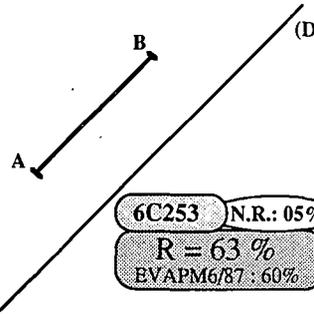
6D161 R = 77 % EVAPM6/87 : 78% **6D164** R = 91 % EVAPM6/87 : 90%

6D163 R = 86 % EVAPM6/87 : 83% **6D162** R = 78 % EVAPM6/87 : 79%

6D165 R = 98 % EVAPM6/87 : 96% **6D167** R = 99 % EVAPM6/87 : 98% **6D166** R = 99 % EVAPM6/87 : 98%

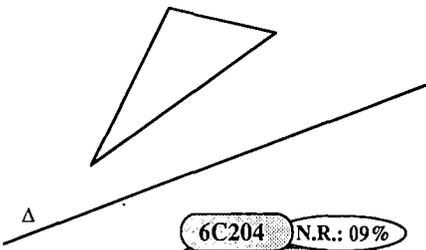
Réussite conjointe : 67%

Le segment [AB] est parallèle à la droite (D).
Finis de tracer un rectangle ABCD admettant la droite (D) comme axe de symétrie.



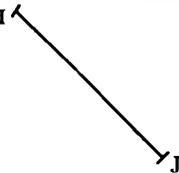
6C253 N.R.: 05%
R = 63 %
EVAPM6/87 : 60%

Trace l'image du triangle dans la symétrie par rapport à la droite Δ.



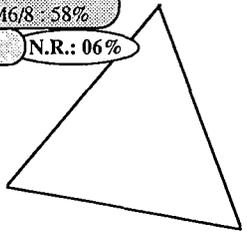
6C204 N.R.: 09%
R = 60 %
EVAPM6/87 : 61%

Trace un carré IJKL dont un côté est [IJ]



R = 85 %
EVAPM6/87 : 88%
6C146 N.R.: 02%

Cette figure représente un triangle équilatéral.
Trace les axes de symétrie



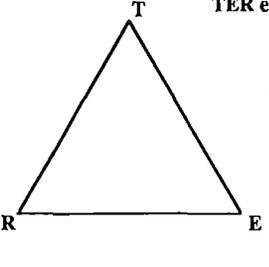
R = 56 %
EVAPM6/87 : 58%
6C221 N.R.: 06%

TRACE un triangle isocèle de base [BC]

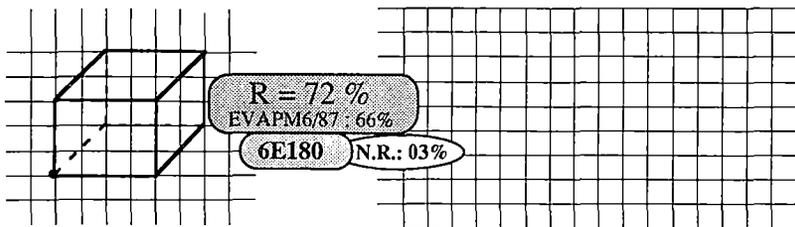


R = 78 %
EVAPM6/87 : 78%
6C141 N.R.: 05%

TER est un triangle équilatéral.
REPRODUIS ce triangle en vraie grandeur.
Un des côtés doit être sur la droite (D).



6C152 N.R.: 15%
R = 69 %
EVAPM6/87 : 69%

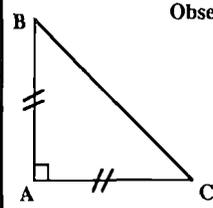


R = 72 %
EVAPM6/87 : 66%
6E180 N.R.: 03%

Dessine, à droite, un parallépipède dont les dimensions sont le double de celles du parallépipède dessiné ci-dessus.



18



Observe ce triangle. 6D133 N.R.: 04%

- Nomme les sommets : R = 79 % EVAPM6/87 : 80%
- Nomme deux côtés perpendiculaires : R = 75 % EVAPM6/87 : 76%
- Nomme deux côtés de mesures différentes : R = 82 % EVAPM6/87 : 80%

Réussite conjointe : 58%

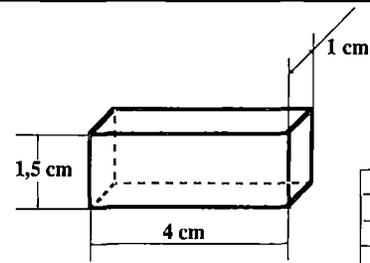
19
20
21

A l'aide des mots : équilatéral, isocèle, losange, rectangle.
N.R.: 02% 6D230 6C231 6D232 6D233
complète les phrases suivantes :

- Un triangle qui a deux côtés de même longueur est un triangle R = 83 % EVAPM6/87 : 81%
- Un est un quadrilatère qui a quatre angles droits. R = 82 % EVAPM6/87 : 76%
- Un triangle a trois axes de symétrie. R = 81 % EVAPM6/87 : 79%
- Un quadrilatère dont les diagonales sont perpendiculaires et se coupent en milieu est un R = 82 % EVAPM6/87 : 78%

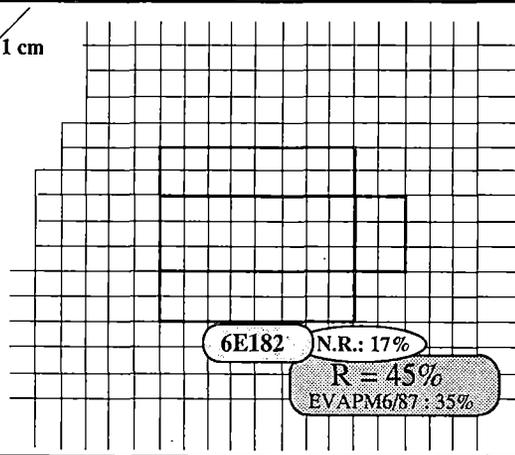
Réussite conjointe : 67%

22
23
24
25



On a commencé à dessiner le patron du parallépipède.

TERMINE le travail.



6E182 N.R.: 17%
R = 45%
EVAPM6/87 : 35%

26

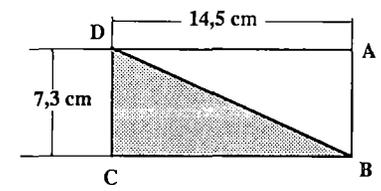
Un jardin rectangulaire a 27,5 m de longueur et 12,5 m de largeur.

Quel est son périmètre ?
6V511 N.R.: 09%

Quelle est son aire ?
6V512 N.R.: 14%

R = 57%
EVAPM6/87 : 58%
R = 58%
EVAPM6/87 : 54%
Pense à indiquer les unités de mesure.

ABCD est un rectangle.
Calculer l'aire de la partie hachurée.
Ne pas oublier l'unité de mesure.



Réponse : 6V170 N.R.: 16%
R = 46%
EVAPM6/87 : 43%

27
28

29

Une boîte d'allumettes a pour dimensions :
5,3 cm ; 3,6 cm ; 1,4 cm .

Quel est son volume ?
6V513 N.R.: 18%

R = 45%
EVAPM6/87 : 40%
Pense à indiquer les unités de mesure.

Les dimensions d'une table sont 2,50 m et 0,96 m.

Quelles sont ses dimensions en cm ?

64912 N.R.: 14%
R = 65%
EVAPM6/87 : 62%

30

31

Compléter : 6V491 N.R.: 09%
R = 55%
EVAPM6/87 : 47%

35,7 cm = m
13,2 dm = m

8,56 m² = dm²
75 cm² = dm²

R = 46%
EVAPM6/87 : 36%
6V492 N.R.: 15%

Donne une valeur approchée au centième des nombres suivants :

$\frac{123}{47}$	réponse :	R = 36% EVAPM6/87 : 30%
$\frac{37}{47}$	réponse :	6N501 N.R.: 27%
$15 \times \frac{3}{11}$	réponse :	R = 37% EVAPM6/87 : 29%
$7 \times \frac{12}{7}$	réponse :	6N502 N.R.: 27%

32

33

34

35

Donne l'écriture décimale des fractions suivantes :

Les 3 réponses exactes : 45%
EVAPM6/87 : 39%

$\frac{18}{25} =$ $\frac{831}{15} =$ $\frac{1170}{3} =$ 6N342 N.R.: 28%

36

37

Association des Professeurs de mathématiques
de l'enseignement public
26 rue Duméril - 75013 PARIS

APMEP

Evaluation en fin de sixième - 1989

Questionnaire portant sur les compétences complémentaires - Modalité M

Avec calculatrice - Durée : 50 min.

Questionnaire repris sans modification d'EVAPM6/87

CLASSE : _____ Etablissement : _____

Cette épreuve est destinée à évaluer tes compétences en mathématiques. Certaines des questions posées ne sont pas exigibles en classe de sixième. Elles ne correspondront donc pas toujours avec ce que tu as fait avec ton professeur. Traite les questions dans l'ordre que tu veux. Nous te demandons simplement de t'appliquer et de faire de ton mieux. Prépare tes réponses au brouillon. Lorsque des explications te sont demandées, essaie de faire des phrases correctes et lisibles.

Un professeur a 332 feuilles de papier;
il en distribue 25 à chacun de ses élèves et il reste 7 feuilles.

R = 70 %
EVAPM6/87 : 68%

Combien y-a-t-il d'élèves ?

réponse

6N304 Comp N.R.: 07%

1

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,

réponse

R = 09 %
EVAPM6/87 : 11%

Combien de pots faudra-t-il acheter ?

6E181 6V512 N.R.: 28%

2

Explique comment tu as fait pour trouver le résultat.

Aire d'une face : 16 %
EVAPM6/87 : 14%

Explication correcte : 10 %
EVAPM6/87 : 9%

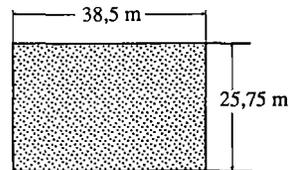
3

4

Peut-on clôturer le terrain ci-contre
avec 130 m de grillage ?

OUI NON

Si OUI, combien reste-t-il de grillage ?
Si non, combien en manque-t-il ?



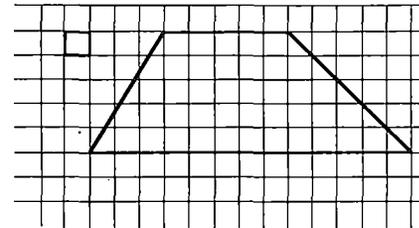
Ecris ici ta réponse

6V511 N.R.: 04%

Les deux réponses exactes : 55 %
EVAPM6/87 : 54%

5

Calculer l'aire de ce trapèze en prenant comme unité l'aire du petit carré



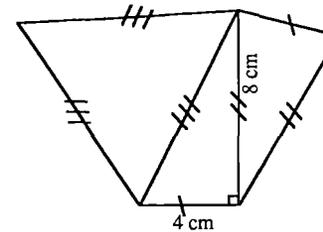
réponse

R = 14 %
EVAPM6/87 : 21%

6V512 Comp N.R.: 22%

6

TRACE la figure suivante en respectant les distances indiquées



N.R.: 06%

Le triangle rectangle : 81 %
EVAPM6/87 : 76%
(Pas de calque de tolérance en 87)

6C153 App

Le triangle isocèle : 75 %
EVAPM6/87 : 67%
(Pas de calque de tolérance en 87)

6C151 App

Réussite conjointe : 58 %

Le triangle équilatéral : 66 %
EVAPM6/87 : 59%
(Pas de calque de tolérance en 87)

6C152 App

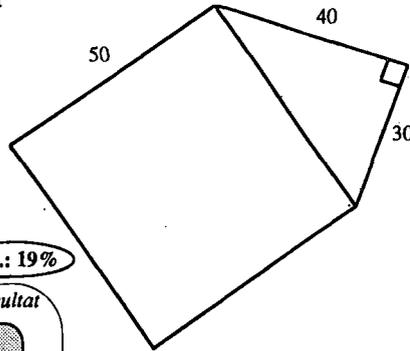
7

8

9

La figure ci-contre est constituée d'un carré et d'un triangle rectangle.
L'unité de longueur est le millimètre.

Calcule son aire.



Note ton résultat dans ce cadre, sans oublier l'unité.

Réponse avec unité : 15 %

EVAPM6/87 : 15%

6V512 App N.R.: 19%

Explique ce que tu as fait pour trouver le résultat

Explication correcte

- pour l'aire du carré : 40 %

EVAPM6/87 : 31%

- pour l'aire du triangle : 25 %

EVAPM6/87 : 21%

Cette figure est composée d'un demi-cercle dont le centre est marqué, et de segments.
TRACE l'image de cette figure dans la symétrie d'axe (Δ).

ATTENTION

Pas de calque de tolérance en 87

6C204 App

6C205 App

Les symétriques :

- du demi-cercle : 74 %

EVAPM6/87 : 70%

- du segment [CB] : 78 %

EVAPM6/87 : 68%

- du segment [BA] : 77 %

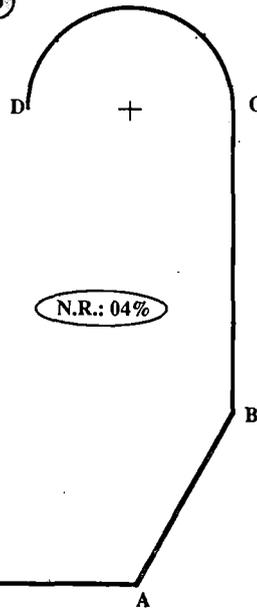
EVAPM6/87 : 69%

- du segment [AH] : 86 %

EVAPM6/87 : 74%

- de l'ensemble de la figure : 7 %

EVAPM6/87 : 76%



N.R.: 04%

(Δ)

En cinq minutes, une machine d'imprimerie effectue le tirage de 50 journaux.

COMPLETE les tableaux :

Réussite conjointe : 26 %

minutes	nombre de machines	nombre de journaux	minutes	nombre de machines	nombre de journaux	minutes	nombre de machines	nombre de journaux
5	1	50	5	1	50	5	1	50
R = 88 % EVAPM6/87 : 82% SPRESECM2/81 : 90%			R = 59 % EVAPM6/87 : 57% SPRESECM2/81 : 65%			R = 29 % EVAPM6/87 : 27% SPRESECM2/81 : 28%		
5	3		5	5		2		500
N.R.07%			N.R.10%			N.R.13%		

Parmi ces trois figures certaines peuvent avoir un ou plusieurs axes de symétrie.

TRACE soigneusement les axes qui te semblent possibles.

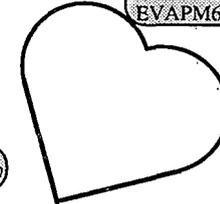
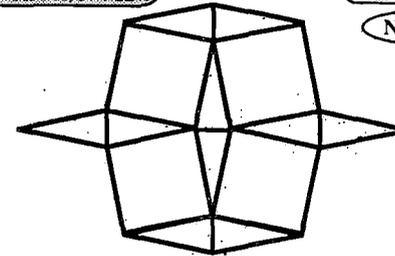
R = 66 %

EVAPM6/87 : 62%

Réussite conjointe : 47%

6C22. App

N.R.: 04%

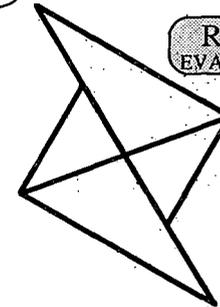


R = 93 %

EVAPM6/87 : 92%

R = 70 %

EVAPM6/87 : 67%



REPRODUIS, à gauche du pavé dessiné ci-dessous, un pavé ayant les mêmes dimensions et ayant une face commune avec le pavé déjà dessiné.

Dessin conforme au calque : 23 %

EVAPM6/87 : 28%

6E180. App

N.R.: 12%

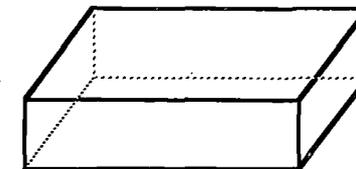
Ebauche correcte : 11 %

EVAPM6/87 : 18%

Dessin conforme au calque mais pas à sa place : 34 %

EVAPM6/87 : 36%

Dessin bien placé mais non conforme au calque : 8 %



ATTENTION

Pas de calque de tolérance en 87

Evaluation en fin de sixième - 1989

Questionnaire portant sur les compétences complémentaires - Modalité N

Avec calculatrice - Durée : 50 min.

Questionnaire formé de questions reprises d'EVAPM6/87
(synthèse statistique des questionnaires "complémentaires")

Cette épreuve est destinée à évaluer tes compétences en mathématiques.
Certaines des questions posées ne sont pas exigibles en classe de sixième. Elles ne correspondront donc pas toujours avec ce que tu as fait avec ton professeur.
Traite les questions dans l'ordre que tu veux. Nous te demandons simplement de l'appliquer et de faire de ton mieux. Prépare tes réponses au brouillon. Lorsque des explications te sont demandées, essaie de faire des phrases correctes et lisibles.

REPLACE LES POINTS par les chiffres qui conviennent pour que l'opération soit juste.

$$\begin{array}{r} \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \cdot \cdot \cdot \\ 2 \end{array} \begin{array}{r} 73 \\ 23 \\ \hline \end{array}$$

Dividende exact : 39 %
EVAPM6/87(App C 4) : 40%
SPRESE5/82 : 40%

Premier reste exact : 33 %
EVAPM6/87(App C 5) : 36%
SPRESE5/82 : 37%

6N304 App N.R.: 07%

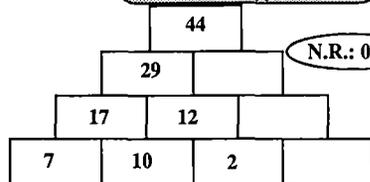
1
2

La règle de construction de ces pyramides est la suivante :

Chaque brique vaut la somme des deux briques sur lesquelles elle est posée.

Tu peux vérifier cette règle pour cette pyramide et trouver ensuite les trois valeurs qui manquent.

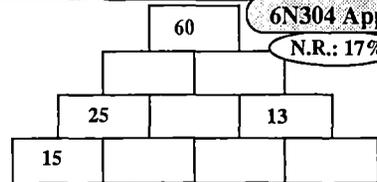
R = 61 %
EVAPM6/87(App C 9) : 60%



N.R.: 07%

Ici, c'est un peu plus difficile, mais il est tout de même possible de trouver toutes les valeurs des briques.

R = 23 %
EVAPM6/87(App C 10) : 28%



6N304 App N.R.: 17%

3
4

La réponse exacte à un problème est 10,24.

Des élèves ont fait ce problème. Voici leurs résultats :

6N361 App

N.R.: 01% Juliette a trouvé 10,2399 Adrien a trouvé 10,241
Thibaud a trouvé 10,238 Julien a trouvé 10,25

R = 44 %
EVAPM6/87(App A 11) : 42%

Qui est l'élève qui a trouvé le résultat le plus proche du résultat exact

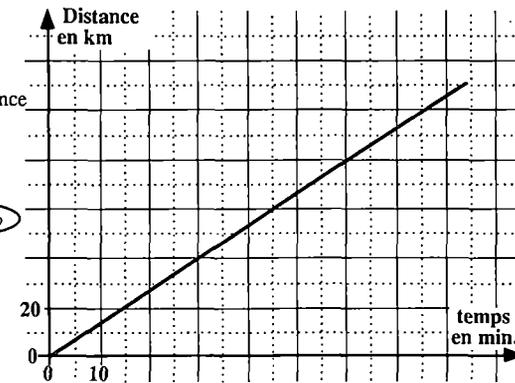
5

Qui est l'élève qui a trouvé le résultat le plus éloigné du résultat exact

R = 55 %
EVAPM6/87(App A 12) : 56%

6

Voici un graphique qui donne la distance parcourue par une voiture en fonction du temps qu'elle a mis à le parcourir.



6P612 App N.R.: 04%

UTILISE ce graphique pour trouver :

1°) La distance parcourue en 60 minutes.

réponse R = 64 %
EVAPM6/87(App A 5) : 56%

7

2°) Le temps mis à parcourir 50 kilomètres.

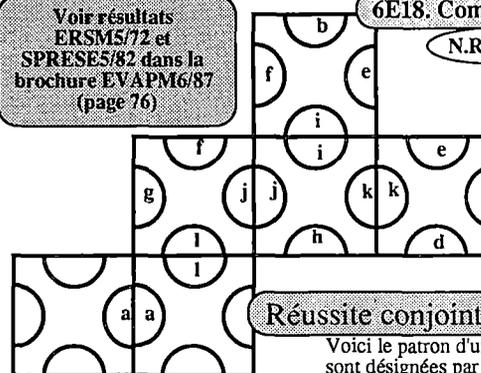
réponse R = 58 %
EVAPM6/87(App A 6) : 56%

8

Voir résultats ERSMS/72 et SPRESE5/82 dans la brochure EVAPM6/87 (page 76)

6E18. Comp

N.R.: 14%



g bien placée : 54 %
EVAPM6/87(App D 15) : 59%

h bien placée : 53 %
EVAPM6/87(App D 16) : 58%

d bien placée : 45 %
EVAPM6/87(App D 17) : 49%

c bien placée : 35 %
EVAPM6/87(App D 18) : 38%

b bien placée : 34 %
EVAPM6/87(App D 19) : 33%

Réussite conjointe : 26%

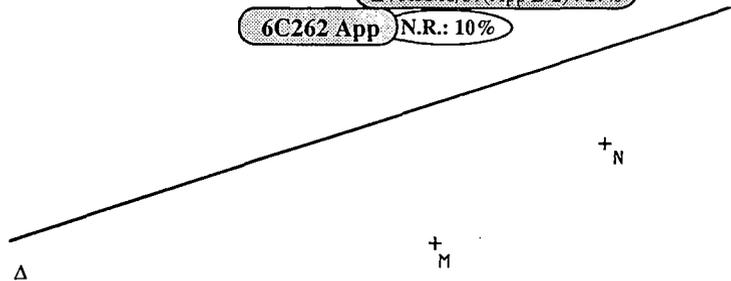
Voici le patron d'un cube, les arêtes de ce cube sont désignées par les lettres : a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l. COMPLETEZ le patron en écrivant dans les demi-cercles les lettres qui correspondent aux arêtes.

9
10
11
12
13

TRACE un losange MNPQ tel que le point Q appartienne à la droite Δ .

R = 26 %
EVAPM6/87(App D 2) : 27%

6C262 App N.R.: 10%



14

EXECUTE soigneusement le programme de construction suivant :

- TRACE deux droites (D) et (Δ) qui se coupent en un point A.
- PLACE un point B sur (D).
- TRACE la perpendiculaire à (Δ) passant par B. Cette droite coupe (Δ) en C.
- TRACE la droite (BC) en ROUGE, puis CONSTRUIS le symétrique du segment [AB] dans la symétrie d'axe (BC). Appelle E le symétrique de A.
- CONSTRUIS le symétrique de B dans la symétrie d'axe (AE).

(D) et (Δ) sécantes en A : 83 %
EVAPM6/87(App A 23) : 83%

Point B sur (D) : 84 %
EVAPM6/87(App A 24) : 77%

La perpendiculaire avec la lettre C marquée : 52 %
EVAPM6/87(App A 25) : 51%

Le symétrique du segment [AB] : 29 %
EVAPM6/87(App A 26) : 25%

Le symétrique du point B : 26 %
EVAPM6/87(App A 27) : 23%

N.R.: 04%

6C104 App

6C2034 App

6C201 App

6C104 App

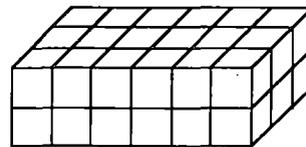
15

16

17

18

19



En empilant des cubes, LUC a construit ce pavé.

Combien de cubes a-t-il utilisés?

N.R.: 03%

R = 60 %
EVAPM6/87(App C15) : 60%

20

En utilisant TOUS ces cubes, LUC peut construire un pavé différent. Utilise le quadrillage ci-dessous pour dessiner une des solutions possibles.

21

TROUVE ensuite, toutes les solutions ayant des dimensions différentes.

Recherche-les sur le quadrillage. Tu peux écrire au fur et à mesure les dimensions des pavés que tu trouves, dans cette partie blanche.

Pour t'aider, on a dessiné à droite un cube en utilisant le quadrillage.



22

6E18. App N.R.: 20%

Au moins 1 pavé dessiné : 21 %
EVAPM6/87(App C16) : 22%

Au moins 2 pavés dessinés : 04 %
EVAPM6/87(App C17) : 5%

Evaluation en fin de sixième - 1989

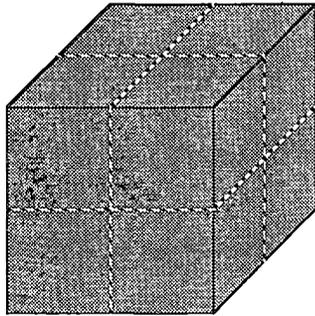
Questionnaire portant sur les compétences complémentaires - Modalité P

Avec calculatrice - Durée : 50 min.

Questionnaire formé de questions reprises d'EVAPM5/88
(synthèse statistique des questionnaires complémentaires)

Cette épreuve est destinée à évaluer tes compétences en mathématiques.
Certaines des questions posées ne sont pas exigibles en classe de sixième. Elles ne correspondront donc pas toujours avec ce que tu as fait avec ton professeur.
Traite les questions dans l'ordre que tu veux. Nous te demandons simplement de t'appliquer et de faire de ton mieux. Prépare tes réponses au brouillon. Lorsque des explications te sont demandées, essaie de faire des phrases correctes et lisibles.

Voici un cube qui a été trempé dans de la peinture grise. Combien obtient-il de petits cubes ?



Réussite conjointe : 58%

- N.R.: 02%
- Réponse exacte (8) : 55%
INRP CM2/77 : 37%
- Réponse fausse (24) : 20%
INRP CM2/77 : 26%
- Réponse fausse (12) : 6%
INRP CM2/77 : 12%

Quel est le nombre total de petites faces grises ?

- N.R.: 06%
- Réponse exacte (24) : 49%
INRP CM2/77 : 38%
- Réponse fausse (12) : 8%
INRP CM2/77 : 10%

Jean le scie en suivant les pointillés (chaque face carrée est partagée en 4 carrés).

6E18. App

Tout exact : 17%

Avant de bien regarder les petits cubes il écrit :

- Tous les petits cubes sont peints de la même manière.
- Tous les petits cubes ont trois faces grises. N.R.: 07%
- Tous les petits cubes ont quatre faces grises.
- Tous les petits cubes n'ont que deux faces non peintes.
- Tous les petits cubes ont trois faces non peintes.

Barre ce qui est faux

Phrases 3 et 4 barrées : 30%
INRP CM2/77 : 21%

1
2
3
4
5
6

Les points A et B sont symétriques par rapport à la droite (d)

Dans la symétrie par rapport à la droite (d) : N.R.: 15%

Quel est le symétrique du point C ? R = 43% 7

Quel est le symétrique du point B ? R = 75% N.R.: 09% 8

Complète les phrases suivantes par les mots ou expressions qui te semblent le mieux convenir. N.R.: 06%

La droite (d) est R = 64% à la droite (AB). 9

et passe par le R = 62% du segment [AB]. N.R.: 10% 10

Cette droite (d) est la R = 37% du segment [AB]. N.R.: 16% N.R.: 10% 11

Le triangle ABC est un triangle R = 70% de sommet R = 70% N.R.: 10% 12

La figure symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (d) est R = 17% N.R.: 40% 13

La droite (d) est R = 21% du triangle ABC. N.R.: 18% 14

6D115
6D119
6D261 App

7
8
9
10
11
12
13
14
15

Observe la figure.

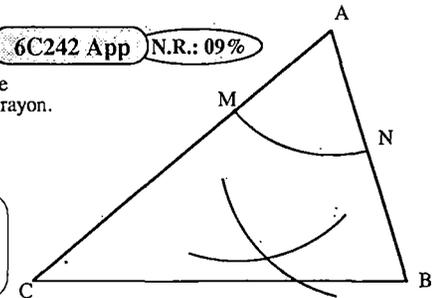
Un enfant a dessiné un triangle ABC, un arc de cercle MN de centre A et deux arcs de cercle dont les centres sont M et N, et ayant le même rayon.

Que voulait-il construire en traçant ces trois arcs de cercle ?

Réponse :

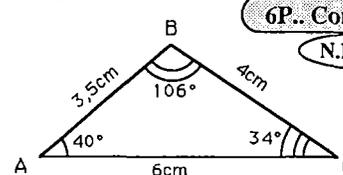
R = 34%
SPRESE 5/82 : 11%

6C242 App N.R.: 09%



16

Pierre réalise un triangle A'B'C' en doublant les longueurs des côtés du triangle ABC.



6P.. Comp

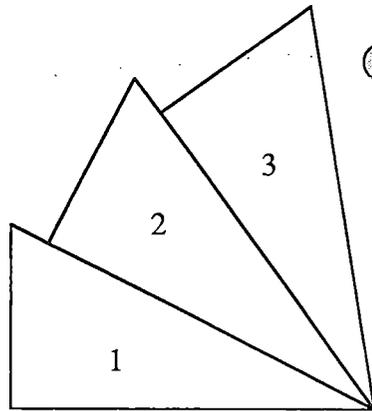
N.R.: 06%

Indique dans le tableau ci-dessous les mesures (côtés et angles) du triangle A'B'C'

A'B'	B'C'	A'C'	\widehat{A}	\widehat{B}	\widehat{C}
R = 59%	R = 39%				

17
18

Observe bien la figure ci-dessous. Elle est composée de trois triangles numérotés 1, 2 et 3.
CONTINUE cette figure en construisant les triangles 4 et 5,
en te servant de LA REGLE et du COMPAS.



6C150 N.R.: 02%

Triangle 4 : 67 %
SPRESE CM2/83 : 37%

Triangle 5 : 54 %
SPRESE CM2/83 : 32%

19
20

Un fleuriste est chargé de décorer des salles de réception.
Il doit réaliser des bouquets tous identiques; chaque bouquet est composé de **6P... Comp**

8 oeillets blancs et 5 oeillets rouges.

Afin de pouvoir calculer rapidement les quantités de fleurs dont il a besoin,
il construit le tableau suivant :

Oeillets blancs	8	16	80	32	40	96	.	
Oeillets rouges	5	.	.	20	.	.	150	N.R.: 07%
Bouquets	.	.	.	4	.	.	.	

21
22

Par exemple, avec 32 oeillets blancs et 20 oeillets rouges, on peut faire 4 bouquets.

1° COMPLETE le tableau. (Remplis les cases marquées d'un point) **Aucune erreur : 49 %**
SPRESE CM2/83 : 40%

2° Le fleuriste se fait livrer 6 cartons de 50 oeillets blancs et 4 cartons de 50 oeillets rouges.

CALCULE le nombre de bouquets qu'il peut faire avec ces fleurs ?

N.R.: 20% R = 19 %
SPRESE CM2/83 : 13%

23

Lorsqu'il aura fait ces bouquets, combien lui restera-t-il de fleurs de chaque couleur ?

oeillets blancs ? R = 17 %
SPRESE CM2/83 : 17%

oeillets rouges ? N.R.: 33% R = 11 %
SPRESE CM2/83 : 7%

24
25

Sur le quadrillage de droite,
et en tenant des graduations marquées,

PLACE les points suivants:

A(-1 ; -2) ; B(+5 ; +2) **6Y614**

Points bien placés : 29 %

N.R.: 25%

C(-1 ; 2).

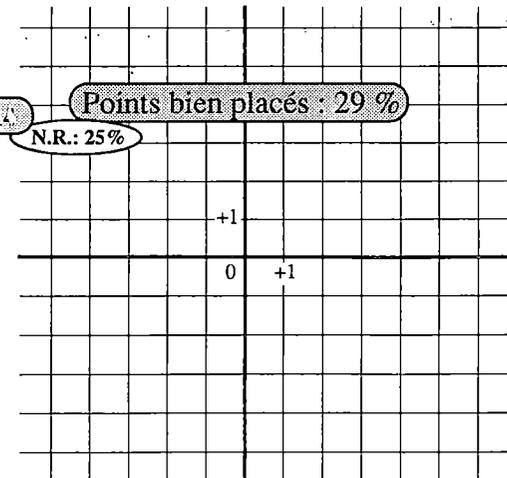
Quelles sont les coordonnées du milieu du segment [AB] ?

R = 19 %

6Y614 App N.R.: 44%

Quelles sont les coordonnées du milieu du segment [AC] ?

R = 19 %



26
27
28

Un champ rectangulaire a une aire de 471,5 m²
L'une de ses dimensions est 23 m

CALCULE l'autre dimension.
Explique ce que tu fais

6V372 App N.R.: 26%

Explication correcte : 45 %

Réponse : R = 47 %

29
30

Un fermier possède 5 vaches qui produisent chacune en moyenne 23 litres de lait par jour pendant les 180 meilleurs jours de l'année.

Quelle quantité de lait obtient-il de ses vaches pendant cette période ?
Explique ce que tu fais

Explication correcte : 56 %

6P... App N.R.: 15%

Question extraite d'une recherche de VERGNAUD et all, publiée dans le bulletin n°313/78 de l'APMEP : "Quelles connaissances les élèves de sixième ont-ils des structures multiplicatives ?"

Réponse : R = 57 %

31
32

Evaluation en fin de sixième - 1989

Questionnaire portant sur les compétences complémentaires - Modalité Q

Avec calculatrice - Durée : 50 min.

Nom de l'élève : _____ Prénom : _____
CLASSE : _____ Etablissement : _____

Cette épreuve est destinée à évaluer tes compétences en mathématiques. Certaines des questions posées ne sont pas exigibles en classe de sixième. Elles ne correspondront donc pas toujours avec ce que tu as fait avec ton professeur. Traite les questions dans l'ordre que tu veux. Nous te demandons simplement de t'appliquer et de faire de ton mieux. Prépare tes réponses au brouillon. Lorsque des explications te sont demandées, essaie de faire des phrases correctes et lisibles.

Utilise tes instruments de dessin pour faire les constructions suivantes:

TRACE un triangle isocèle ABC de base [BC].

6C141 N.R.: 05%

TRACE son axe de symétrie (d).

6C220

PLACE un point D sur le segment [AB] et un point E sur le segment [AC] tels que : $AD = AE$.

Triangle isocèle : 82 %

Axe de symétrie : 72 %

6C26. App N.R.: 28%

SYMETRIQUES

- du point A : 31 %

Points D et E : 74 %

- des points B et C : 45 %

Utilise la figure que tu viens de faire pour compléter le tableau ci-dessous.

- des points D et E : 47 %

Dans la symétrie orthogonale d'axe (d):

Le symétrique de	A	B	C	D	E
est					

On donne dans le premier tableau les mesures (cotés et angles) d'un triangle ABC

6P...App N.R.: 11%

AB	BC	AC	\hat{A}	\hat{B}	\hat{C}
3,5cm	4 cm	6 cm	40°	106°	34°

Jean dessine le triangle A'B'C' en doublant les longueurs des cotés du triangle ABC.

Indique dans le deuxième tableau les mesures (cotés et angles) du triangle A'B'C'

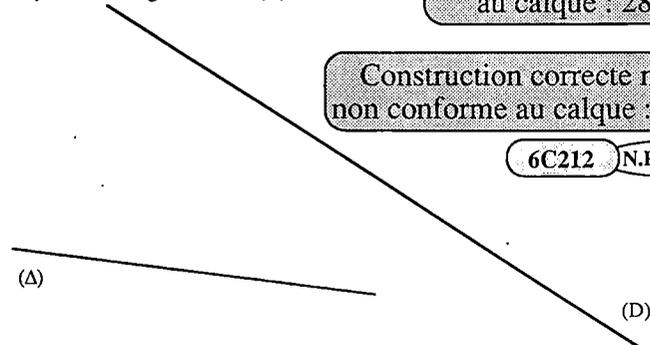
A'B'	B'C'	A'C'	\hat{A}	\hat{B}	\hat{C}
R = 83 %			R = 22 %		

SANS SORTIR DU CADRE, CONSTRUIS l'image de la droite (Δ) dans la symétrie orthogonale d'axe (D).

Construction conforme au calque : 28 %

Construction correcte mais non conforme au calque : 26 %

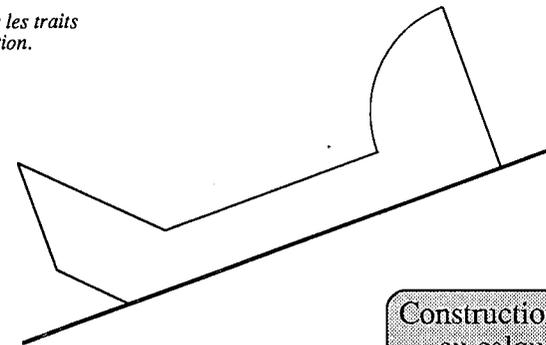
6C212 N.R.: 24%



Cette figure est formée de plusieurs segments de droites et d'un quart de cercle.

COMPLETE cette figure de façon à obtenir une figure symétrique par rapport à la droite D.

N'efface pas les traits de construction.



Construction conforme au calque : 63 %

6C21. App N.R.: 04%

Construction correcte mais non conforme au calque : 26 %

9

10

1

2

3

11

12

13

4

5

6

7

8

Les figures géométriques décrites par les phrases ci-dessous n'existent peut être pas toutes !
 Dans chaque cas met une croix dans la case qui convient ("ça existe" ou "ça n'existe pas")
 DANS CHAQUE CAS, EXPLIQUE ta réponse par un texte, ou éventuellement par un dessin.

Un triangle ayant 3 angles égaux et trois axes de symétrie. ça existe N.R.: 02% ça n'existe pas

Explication correcte : 34 %
 6D231 App N.R.: 37% R = 67 %

14
15

Un triangle ayant deux angles égaux et pas d'axe de symétrie.. ça existe N.R.: 03% ça n'existe pas

Explication correcte : 22 %
 6D230 App N.R.: 44% R = 73 %

16
17

Un quadrilatère ayant 3 angles droits et qui n'est pas un rectangle ça existe N.R.: 04% ça n'existe pas

Explication correcte : 14 %
 6D233 App N.R.: 47% R = 59 %

18
19

Un quadrilatère ayant deux diagonales perpendiculaires et qui n'est pas un losange: ça existe N.R.: 04% ça n'existe pas

Explication correcte : 7 %
 6D232 App N.R.: 49% R = 53 %

3 ou 4 réponses exactes : 58% 4 réponses exactes : 22%

20
21

Pour calculer l'aire **A** d'un disque de rayon **R**, on applique la formule :

$$A = \pi \times R \times R$$

6N352 N.R.: 25%

CALCULE une valeur approchée à 1 mm² près de l'aire d'un disque de rayon 4,5 cm.

Réponse: 6D322 App R = 18 %
 Tout nombre compris entre 63 et 64 cm² : 47 %

CALCULE la longueur d'un rectangle dont la largeur est 2 m, sachant que l'aire de ce rectangle est égale à l'aire d'un carré de 4 m de côté.

Explique ce que tu fais

Explication correcte : 28 %
 6V512 N.R.: 32%

Réponse : R = 34 %

22
23
24

25
26

Une cuve à mazout a une capacité de 2500 litres. Elle a la forme d'un pavé droit (parallélépipède rectangle) de 2 mètres de long et de 1 mètre de large.

Quelle est la hauteur de cette cuve?

Explique ce que tu fais

Explication correcte : 10 %
 6V513 N.R.: 62%

Réponse : R = 05 %

27
28

Pierre a acheté pour 540 F de terrine de foie gras.
 Le kilogramme de terrine de foie gras coûte 125F.
 Quelle masse de foie gras Pierre a-t-il acheté?

Explique ta réponse.

Explication correcte : 67 %
 6N372 App N.R.: 12%

Réponse : R = 60 %

29
30

Pour fabriquer du cidre, on admet que 100 kg de pommes donnent 60 litres de cidre.

Quelle quantité de cidre obtient-on avec 1 500 kg de pommes?
 Explique ta réponse.

Explication correcte : 51 %
 6P.... App N.R.: 20%

Réponse : R = 51 %

31
32

Quelle quantité de pommes faut-il pour fabriquer 720 litres de cidre?
 Explique ta réponse.

Explication correcte : 36 %
 N.R.: 33%

Réponse : R = 33 %

33
34

Une école reçoit 48 dictionnaires à 49 F l'un et 18 atlas.
 Le montant total de la facture est 3 297 F.
 Quel est le prix d'un atlas ?

Explique ce que tu fais

Explication correcte : 58 %
 6N30. App N.R.: 22%

Réponse : R = 51 %

35
36

Evaluation en fin de cinquième - 1990

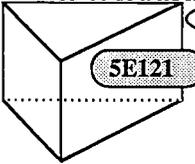
Questionnaire portant sur les compétences exigibles - Modalité A

Avec calculatrice - Durée : 50 minutes.

Questionnaire formé de questions reprises d'EVAPM5/88 (synthèse statistique des questionnaires "exigibles")

Cette épreuve est composée de nombreuses questions dont la plupart sont assez faciles. Ne t'attarde pas sur une question particulière. Commence par faire celles qui te conviennent le mieux. Reprends ensuite depuis le début et essaie de faire toutes les questions. Utilise une feuille de brouillon pour préparer certaines de tes réponses. Si tu as fini avant la fin de l'heure, relis soigneusement tes réponses.

Voici une représentation en perspective d'un solide dont les faces sont perpendiculaires aux bases.



5E121

N.R.: 22%

Quel est le nom d'un tel solide ?

Mot PRISME utilisé : 48%
EVAPM 5/88 (B1) : 46%

R = 12%
EVAPM 5/88 (B2) : 11%

Quelle est la forme géométrique de ses bases ?

R = 72% N.R.: 13%
EVAPM 5/88 (B2) : 72%

Quelle est la forme géométrique de ses faces latérales ?

R = 63% N.R.: 14%
EVAPM 5/88 (B2) : 63%

1

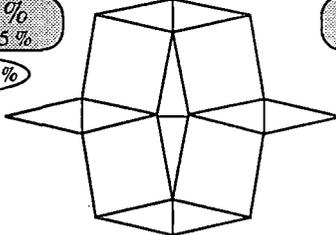
2

3

4

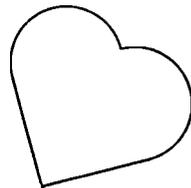
Les centres : 39%
EVAPM 5/88 (D10) : 35%

5C221 N.R.: 10%



Les axes : 62%
EVAPM 5/88 (D11) : 50%

N.R.: 08% 5C222



Réussite conjointe : 28%

Parmi ces trois figures, certaines peuvent avoir un centre de symétrie ou un ou plusieurs axes de symétrie.

MARQUE d'UNE CROIX les centres qui te semblent possibles.
TRACE soigneusement les axes qui te semblent possibles.

5

6

La hauteur [AH] d'un triangle ABC mesure 3 cm, le côté [BC] mesure 7,6 cm.

CALCULE l'aire de ce triangle.

7

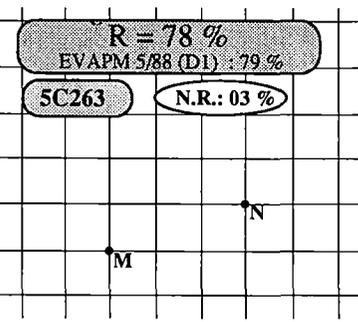
8

5V652

Réponse: R = 57%
EVAPM 5/88 (D14) : 42%
N.R.: 19%

R = 78%
EVAPM 5/88 (D1) : 79%

5C263 N.R.: 03%



M N

Utilise le quadrillage et les points M et N déjà marqués pour :

TRACER un carré MNPQ.

9

TRACE un triangle ABC tel que : $\begin{cases} AB = 5 \text{ cm} \\ AC = 3 \text{ cm} \\ \widehat{BAC} = 65^\circ \end{cases}$

R = 66%
EVAPM 5/88 (B17) : 66%

5C323 N.R.: 03%

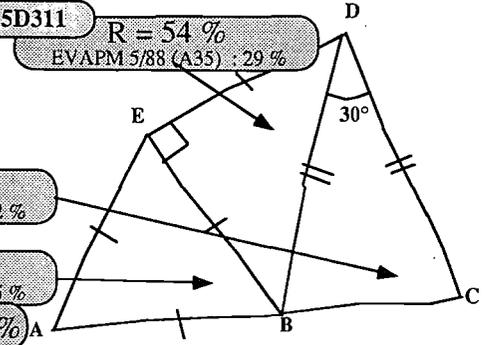
10

11

Cette figure a été faite à main levée. Elle est formée de triangles et les points A, B et C sont alignés.

5D311 R = 54%
EVAPM 5/88 (A35) : 29%

Sur cette figure, ECRIS les mesures de tous les angles, en utilisant les informations portées sur le dessin.



5D313 R = 58%
EVAPM 5/88 (A37) : 32%

5D312 R = 62%
EVAPM 5/88 (A36) : 35%
N.R.: 15%

Réussite conjointe : 43%

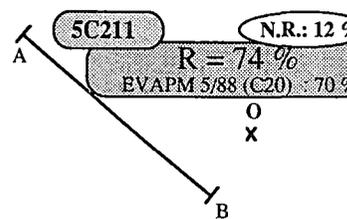
12

13

14

5C211 N.R.: 12%

R = 74%
EVAPM 5/88 (C20) : 70%



O
x

Construis le point G, symétrique de A, dans la symétrie de centre O.

Construis de même, le point H, symétrique de B, dans la symétrie de centre O.

Quelle est la nature du quadrilatère ABGH ?

15

R = 50%
EVAPM 5/88 (C21) : 51%

C'est un N.R.: 16%

5D231

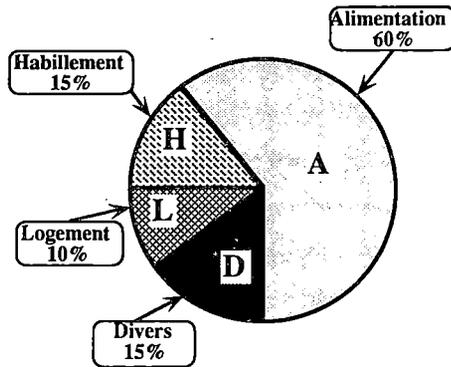
16

Explique ta réponse :

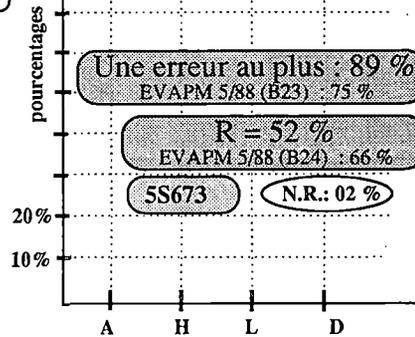
R = 33%
EVAPM 5/88 (C22) : 26%
N.R.: 27%

17

Ce diagramme représente la répartition des dépenses d'une famille.



TRADUIS cette répartition par un diagramme en bâtons.



CALCULE :

$$1 - (10 - 100) - (100 - 1000)$$

=

=

R = 40 %
EVAPM 5/88 (B28) : 22 %

5N541 N.R.: 10 %

Réponse:

EFFECTUE le produit suivant :

$$\frac{5}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} =$$

R = 43 %
EVAPM 5/88 (B31) : 49 %
SPRESE CM2/81 : 22 %

5N456 N.R.: 12 %

Réponse:

5Y613
A, B, C, D sont des points d'une droite graduée.
L'abscisse du point A est 17.
L'abscisse du point B est 8.
L'abscisse du point C est -12.
L'abscisse du point D est -24.

CALCULE :

N.R.: 13 %

La distance de A à B **R = 70 %**
EVAPM 5/88 (A18) : 58 %

La distance de A à C **R = 51 %**
EVAPM 5/88 (A19) : 38 %

La distance de C à D **R = 44 %**
EVAPM 5/88 (A20) : 36 %

Réussite conjointe : 32 %

Effectue les calculs **5N521**
N.R.: 06 %

$(+45,7) + (-18,9) =$

$(+45,7) + (+18,9) =$

R = 69 %
EVAPM 5/88 (A17) : 66 %

$(-45,7) + (-18,9) =$

$(-45,7) + (+18,9) =$

Ma calculatrice ne me permet pas de faire directement le calcul suivant :

$$785\,999 \times 257 - 785\,999 \times 250$$

5N434

Toutefois, ayant remarqué que 785 999 intervenait dans les deux termes de la différence, j'ai pu transformer ce calcul de façon à pouvoir utiliser ma calculatrice.

Comment ai-je fait ?

R = 23 %
EVAPM 5/88 (A14) : 16 %

N.R.: 32 %

Quel résultat ai-je trouvé ?

R = 25 %
EVAPM 5/88 (A15) : 17 %

Un objet qui valait 400 F. a subi une augmentation de 10%.
Quel est le nouveau prix de cet objet après augmentation?

Calculs

6P481

N.R.: 17 %

R = 58 %
EVAPM 5/88 (B27) : 57 %
SPRESE 5/82 : 49 %
EVAPM 6/89 (A14) : 41 %
EVAPM 6/87 (A29) : 36 %

Réponse:

La distance entre PARIS et LILLE est de 300 km par l'autoroute.

Un camion met 3 heures pour parcourir cette distance.

Une voiture met 2 h 30 min pour le même trajet.

CALCULE, en km/h, les vitesses moyennes du camion et de la voiture.

Calculs

5P641

N.R.: 35 %

Réussite conjointe : 24 %

R = 61 %
EVAPM 5/88 (C12) : 64 %

Vitesse moyenne du camion : km/h

Vitesse moyenne de la voiture : km/h

R = 29 %
EVAPM 5/88 (C13) : 19 %

COMPLETE le tableau ci-dessous où x, y, t et u désignent les inconnues.

R = 46 %
EVAPM 5/88 (D25) : 32 %

Equations	Solutions
$51 + x = 127$	$x =$
$3,5 + y = -14,5$	$y =$
$3t = 9$	$t =$
$1,9u = 7,6$	$u =$

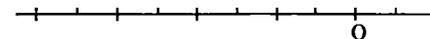
Réussite conjointe : 49 %
EVAPM 5/88 (D26) : 35 %

5Y612

Sur cette droite graduée, PLACE :

- Le point A d'abscisse (-2)
- Le point B d'abscisse (+0,5)
- Le point C d'abscisse (+1,25)
- Le point D d'abscisse (+2,5)

N.R.: 11 %



R = 69 %
EVAPM 5/88 (D22) : 71 %

Evaluation en fin de cinquième - 1990

Questionnaire portant sur les compétences exigibles - Modalité B

Avec calculatrice - Durée : 50 minutes.

N° :
Questionnaire Q.C.M. "Jumeau" du questionnaire 5A90
CLASSE :
ÉTABLISSEMENT :

Cette épreuve est composée de nombreuses questions dont la plupart sont assez faciles.
Ne t'attarde pas sur une question particulière. Commence par faire celles qui te conviennent le mieux.
Reprends ensuite depuis le début et essaie de faire toutes les questions.
Utilise une feuille de brouillon pour préparer certaines de tes réponses.
Si tu as fini avant la fin de l'heure, relis soigneusement tes réponses.

ATTENTION

NE PAS OUVRIR CE FEUILLET AVANT D'AVOIR LU CETTE PAGE.

Ce questionnaire est un questionnaire à choix multiples.
Cela signifie que pour chaque question tu as le choix entre plusieurs réponses.

Munis-toi d'un crayon gras, de façon à laisser des marques très visibles sur la feuille.

Pour chaque question, il y a quatre réponses proposées.
Elles sont appelées A, B, C et D.

Pour chaque question il peut y avoir 0, 1, 2, 3 ou 4 réponses exactes.

Réponses possibles

B0		
Réponse A	A	Vrai Faux
Réponse B	B	Vrai Faux
Réponse C	C	Vrai Faux
Réponse D	D	Vrai Faux

Dans chaque cas, ENTOURE selon le cas l'un des mots VRAI ou FAUX.

Faisons un essai

B00		
$6 + 5 = 13$	A	Vrai Faux
$7 + 8 = 15$	B	Vrai Faux
$11 + 12 = 23$	C	Vrai Faux
$5 + 6 + 4 = 13$	D	Vrai Faux

Voilà ce que tu dois obtenir.

Es-tu d'accord ?

SI OUI tourne la page et commence à répondre au questionnaire

SI NON appelle ton professeur.

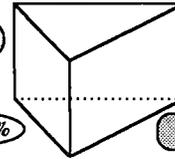
B00		
$6 + 5 = 13$	A	Vrai Faux
$7 + 8 = 15$	B	Vrai Faux
$11 + 12 = 23$	C	Vrai Faux
$5 + 6 + 4 = 13$	D	Vrai Faux

Prépare tes réponses au brouillon et utilise une gomme si nécessaire.

N'oublie pas que, pour chaque question il peut y avoir 0, 1, 2, 3 ou 4 réponses "VRAI"

Voici une représentation en perspective d'un solide dont les faces sont perpendiculaires aux bases.

5E121



N.R.: 01 %

R = 23 %

	B1		
Ce solide est une pyramide à bases triangulaires	A	Vrai	Faux
Ce solide est un prisme droit	B	Vrai	Faux
Ce solide a trois faces rectangulaires	C	Vrai	Faux
Les bases de ce solide sont des triangles	D	Vrai	Faux

Parmi ces trois figures, certaines peuvent avoir un centre de symétrie ou un ou plusieurs axes de symétrie. (Ne pas tenir compte des imperfections dues au dessin.)

5C221

N.R.: 02 %

5C222

Figure A

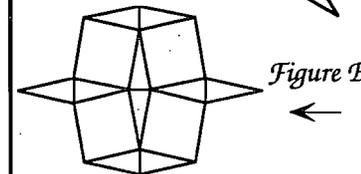
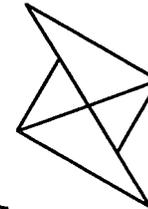


Figure B

Figure C



La figure A admet: R = 47 %

La figure B admet: R = 58 %

La figure C admet: R = 64 %

	B2		
Un centre de symétrie et deux axes de symétrie	A	Vrai	Faux
Un centre de symétrie et pas d'axe de symétrie	B	Vrai	Faux
Un axe de symétrie et pas de centre de symétrie	C	Vrai	Faux
Ni centre de symétrie ni axe de symétrie	D	Vrai	Faux

	B3		
Un centre de symétrie et deux axes de symétrie	A	Vrai	Faux
Un centre de symétrie et pas d'axe de symétrie	B	Vrai	Faux
Un axe de symétrie et pas de centre de symétrie	C	Vrai	Faux
Ni centre de symétrie ni axe de symétrie	D	Vrai	Faux

	B4		
Un centre de symétrie et deux axes de symétrie	A	Vrai	Faux
Un centre de symétrie et pas d'axe de symétrie	B	Vrai	Faux
Un axe de symétrie et pas de centre de symétrie	C	Vrai	Faux
Ni centre de symétrie ni axe de symétrie	D	Vrai	Faux

Réussite conjointe : 31 %

La hauteur [AH] d'un triangle ABC mesure 3 cm, le côté [BC] mesure 7,6 cm.

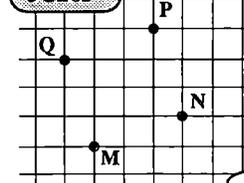
5V652

N.R.: 02 %

L'aire de ce triangle est:

	B5		
21,18 cm ²	A	Vrai	Faux
22,8 cm ²	B	Vrai	Faux
11,4 cm ²	C	Vrai	Faux
On ne peut pas savoir	D	Vrai	Faux

5C263



Les points M, N, P et Q, ci-dessous, sont placés en des noeuds d'un quadrillage à mailles carrées

R = 40 %

N.R.: 01 %

	B6		
MNPQ est un carré	A	Vrai	Faux
MNPQ est un losange	B	Vrai	Faux
MNPQ est un quadrilatère	C	Vrai	Faux
On ne peut rien dire de la nature de MNPQ	D	Vrai	Faux

5C323 L'une des figures A, B, C, D est une représentation à l'échelle $\frac{1}{2}$ d'un triangle ABC tel que:

De quelle figure s'agit-il?

Tu peux te servir de ton double décimètre et de ton rapporteur.

AB = 5 cm
AC = 9 cm
BAC = 65°

Figure A
Figure B
Figure C
Figure D

N.R.: 08 %
R = 23 %

B7		
Figure A	A	Vrai Faux
Figure B	B	Vrai Faux
Figure C	C	Vrai Faux
Figure D	D	Vrai Faux

5C311 **5C312** **5C313** Cette figure a été faite à main levée. Elle est formée de triangles et les points A, B et C sont alignés.

Par le calcul, on trouve:

N.R.: 04 %
R = 29 %

EDB = 60°
EBA = 60°
DBC = 75°
EBD = 45°

B8		
EDB = 60°	A	Vrai Faux
EBA = 60°	B	Vrai Faux
DBC = 75°	C	Vrai Faux
EBD = 45°	D	Vrai Faux

Si l'on appelle G le symétrique du point A par rapport au point O et H le symétrique de B dans la même symétrie, alors, le quadrilatère ABGH est:

On ne demande pas de faire la figure.

N.R.: 05 %
R = 16 %

B9		
Un losange, parce que ses diagonales sont perpendiculaires.	A	Vrai Faux
Un parallélogramme, parce que c'est un quadrilatère ayant un centre de symétrie	B	Vrai Faux
Un parallélogramme, parce que ses diagonales se coupent en leurs milieux	C	Vrai Faux
On peut répondre aux questions précédentes sans faire le dessin	D	Vrai Faux

Le diagramme circulaire représente la répartition des dépenses d'une famille.

Alimentation 50%
Habillement 15%
Logement 10%
Divers 15%

Parmi les graphiques en bâtons donnés à gauche, quels sont ceux qui représentent cette répartition?

N.R.: 04 %
R = 45 %

Graphique A
Graphique B
Graphique C
Graphique D

B10		
Graphique A	A	Vrai Faux
Graphique B	B	Vrai Faux
Graphique C	C	Vrai Faux
Graphique D	D	Vrai Faux

1 - (10 - 100) - (100 - 1000) =

N.R.: 06 %
R = 46 %

B11		
-1209	A	Vrai Faux
809	B	Vrai Faux
801	C	Vrai Faux
-809	D	Vrai Faux

5N456 N.R.: 06 %
R = 33 %

$\frac{5}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} =$

B12		
$\frac{7}{8}$	A	Vrai Faux
$\frac{10}{18}$	B	Vrai Faux
$\frac{120}{6}$	C	Vrai Faux
$\frac{5}{9}$	D	Vrai Faux

A, B, C, D sont des points d'une droite graduée.

5Y613 N.R.: 10 %
R = 11 %

L'abscisse du point A est 17.
L'abscisse du point B est 8.
L'abscisse du point C est -12.
L'abscisse du point D est -24.

La distance du point d'abscisse 0 au point d'abscisse 1 étant prise comme unité, on note MN la distance de deux points M et N de cette droite.

On a alors:

B13		
AB = 25	A	Vrai Faux
AC = 5	B	Vrai Faux
CD = 12	C	Vrai Faux
BD = -32	D	Vrai Faux

5N521 N.R.: 04 %
R = 53 %

(+45,7) + (-18,9) = -26,8
(+45,7) + (+18,9) = +64,6
(-45,7) + (-18,9) = -64,6
(-45,7) + (+18,9) = +26,8

B14		
(+45,7) + (-18,9) = -26,8	A	Vrai Faux
(+45,7) + (+18,9) = +64,6	B	Vrai Faux
(-45,7) + (-18,9) = -64,6	C	Vrai Faux
(-45,7) + (+18,9) = +26,8	D	Vrai Faux

5N434 N.R.: 04 %
R = 24 %

Ma calculatrice ne me permet pas de faire directement le calcul suivant:

785 999 x 257 - 785 999 x 250

Toutefois, ayant remarqué que 785 999 intervenait dans les deux termes de la différence, j'ai pu transformer ce calcul de façon à pouvoir utiliser ma calculatrice.

Quel calcul ai-je posé sur ma calculatrice?

Un objet qui valait 400 F. a subi une augmentation de 10%.

Le nouveau prix de cet objet après augmentation est:

5P481 N.R.: 08 %
R = 63 %
EVAPM/89 (B11): 47 %

B16		
410 F	A	Vrai Faux
440 F	B	Vrai Faux
390 F	C	Vrai Faux
360 F	D	Vrai Faux

(785 999 x 25) - (785 999 x 7)
(786 000 - 1) x 257 - (786 000 - 1) x 250
785 999 x 7
785 x (257 - 250) + 999 x (257 - 250)

B15		
(785 999 x 25) - (785 999 x 7)	A	Vrai Faux
(786 000 - 1) x 257 - (786 000 - 1) x 250	B	Vrai Faux
785 999 x 7	C	Vrai Faux
785 x (257 - 250) + 999 x (257 - 250)	D	Vrai Faux

La distance entre PARIS et LILLE est de 300 km par l'autoroute.

Un camion met 3 heures pour parcourir cette distance.

Une voiture met 2 h 30 min pour le même trajet.

5P641 N.R.: 09 %
R = 36 %

B17		
La vitesse moyenne du camion est de 90 km/h	A	Vrai Faux
La vitesse moyenne du camion est de 100 km/h	B	Vrai Faux
La vitesse moyenne de la voiture est de 120 km/h	C	Vrai Faux
La vitesse moyenne de la voiture est de 130,4 km/h	D	Vrai Faux

Calculs Sur cette droite graduée,

A B C D

0 1

5Y612 N.R.: 08 %
R = 61 %

B18		
Le point A a pour abscisse (-2)	A	Vrai Faux
Le point B a pour abscisse (+0,5)	B	Vrai Faux
Le point C a pour abscisse (+1,25)	C	Vrai Faux
Le point D a pour abscisse (+2,5)	D	Vrai Faux

L'équation: 51 + x = 127 admet pour solution:

5A561 N.R.: 09 %
R = 80 %

B19		
x = 178	A	Vrai Faux
x = 76	B	Vrai Faux
x = -76	C	Vrai Faux
x = -178	D	Vrai Faux

L'équation: 3t = 9 admet pour solution:

5A562 N.R.: 12 %
R = 56 %

B20		
t = 6	A	Vrai Faux
t = 3	B	Vrai Faux
t = 1/3	C	Vrai Faux
t = -6	D	Vrai Faux

Association des Professeurs de mathématiques
de l'enseignement public
26 rue Duméril - 75013 PARIS

APMEP

Evaluation en fin de cinquième - 1990

Questionnaire portant sur les compétences exigibles - Modalité C

Sans calculatrice - Durée : 50 minutes.

Questionnaire repris sans modification d'EVAPM5/88

CLASSE : _____ Etablissement : _____

Cette épreuve est composée de nombreuses questions dont la plupart sont assez faciles.

Néglige pas sur une question particulière. Commence par faire celles qui te conviennent le mieux.

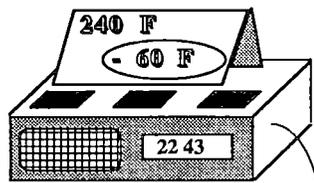
Reprends ensuite depuis le début et essaie de faire toutes les questions.

Utilise une feuille de brouillon pour préparer certaines de tes réponses.

Si tu as fini avant la fin de l'heure, relis soigneusement tes réponses.

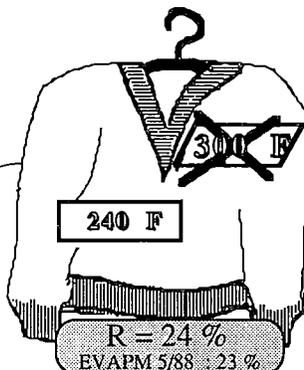
SOLDES

Exprime ces soldes en pourcentages



R = 24 %
EVAPM 5/88 : 23 %

5P642
N.R.: 33 %



R = 24 %
EVAPM 5/88 : 23 %

1
2

5N454 CALCULE
Ecris les résultats sous forme de fraction

5N455 R = 76 % N.R.: 02 %
EVAPM 5/88 : 76 %

$$\frac{5}{13} + \frac{7}{13} = \frac{18}{27} - \frac{13}{27} =$$

$$\frac{7}{9} \times \frac{5}{3} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} =$$

R = 55 %
EVAPM 5/88 : 52 % N.R.: 04 %

5P623 N.R.: 09 %
COMPLETE ce tableau de façon à obtenir un tableau de proportionnalité.

1	3	30
.....	18	36

R = 64 %
EVAPM 5/88 : 60 %

Sur un plan à l'échelle $\frac{1}{10\,000}$,

un champ rectangulaire mesure 5 cm de long et 3,5 cm de large.

Quelles sont, en mètres, ses dimensions réelles ?

Calculs

5P632

N.R.: 34 %

Réponses

Longueur : m

Largeur : m

R = 39 %
EVAPM 5/88 : 36 %
R = 37 %
EVAPM 5/88 : 34 %

3
4

5

6
7

Sur un parking, on a relevé la marque et le numéro d'immatriculation (département), des voitures en stationnement.

Les résultats sont rassemblés dans ce tableau.

	CITROEN	PEUGEOT	RENAULT	Autres marques	TOTAL
Deux-Sèvres (79)	28	12	42	15	97
Vendée (85)	12	15	21	10	58
Vienne (86)	13	8	10	5	36
Autres départements	17	16	12	13	58
TOTAL	70	51	85	43	249

5S671

Reussite conjointe : 80%

R = 87 %
EVAPM 5/88 : 83 %

Combien de voitures sont stationnées dans ce parking ?

N.R.: 02 %

Quelle est la marque la plus représentée ?

R = 94 %
EVAPM 5/88 : 94 %

Parmi les voitures stationnées, combien y-a-t-il de Peugeot immatriculées dans la Vienne ?

R = 89 %
EVAPM 5/88 : 85 %

Dans quel département ont été immatriculées le plus grand nombre de voitures ?

R = 94 %
EVAPM 5/88 : 92 %

8

9

10

11

La distance entre PARIS et LILLE est de 300 km par l'autoroute.

Un camion met 3 heures

pour parcourir cette distance.

Une voiture met 2 h 30 min pour

le même trajet.

CALCULE, en km/h, les vitesses moyennes du camion et de la voiture.

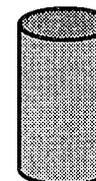
5P641

N.R.: 21 %

5V662

N.R.: 30 %

Un bouchon cylindrique a pour diamètre $D = 6$ cm et pour longueur $L = 8$ cm.



CALCULE son VOLUME en cm^3 (prends 3,14 comme valeur approchée de π)

Vitesse moyenne du camion : km/h

R = 69 %
EVAPM 5/88 : 64 %

Reussite conjointe : 23%

Vitesse moyenne de la voiture : km/h

R = 24 %
EVAPM 5/88 : 19 %

réponse : R = 16 %
EVAPM 5/88 : 14 %

Volume du bouchon : cm^3

12

13

14

Ecris dans l'ordre croissant, la suite des nombres :

-3,41 ; 5,03 ; -3,401 ; 0 ; -3,52 ; -15

5N511

N.R.: 02 %

R = 61 %
EVAPM 5/88 : 56 %
IREM BES 5/82 : 40 %

15

16

Pierre achète à crédit un téléviseur couleur valant 5900 F. Il paie un acompte de 1100 F et s'engage à verser six mensualités de 900 F chacune.

CALCULE l'économie qu'il aurait fait s'il avait pu payer comptant.

ECRIS sur cette ligne, la suite des calculs à effectuer

5N421

N.R.: 30 %

5N423

R = 61 %
EVAPM 5/88 : 57 %

17

18

Ecris le résultat dans cette case:

R = 51 %
EVAPM 5/88 : 49 %

N.R.: 25 %

19

5C211 N.R.: 12 %
 R = 71 %
 EVAPM 5/88 : 70 %

Construis le point G, symétrique de A, dans la symétrie de centre O.
 Construis de même, le point H, symétrique de B, dans la symétrie de centre O.
 Quelle est la nature du quadrilatère ABGH ?

C'est un N.R.: 16 %
 R = 53 %
 EVAPM 5/88 : 51 %

5D231 R = 29 %
 EVAPM 5/88 : 26 %
 N.R.: 29 %

Explique ta réponse :

5C212 N.R.: 23 %

R = 41 %
 EVAPM 5/88 : 39 %

Sans sortir de ce cadre, CONSTRUIS l'image de la droite d dans la symétrie de centre O.

Voici un parallélogramme. PRENDS, au mm près, les MESURES nécessaires pour pouvoir calculer une approximation de son aire, marque ces mesures sur la figure, puis CALCULE une valeur approchée de son AIRE

5V651

Quels calculs as-tu fait? N.R.: 20 %
 R = 21 %
 EVAPM 5/88 : 23 %

Résultat trouvé : R = 22 %
 EVAPM 5/88 : 30 % cm²

Voici un parallélogramme. REPRODUISE-le ci dessous en utilisant l'angle déjà tracé.

5C274 N.R.: 18 %
 R = 52 %
 EVAPM 5/88 : 55 %

CONSTRUIS le centre du cercle circonscrit à ce triangle. (n'efface pas les traits de construction). TRACE ensuite le cercle circonscrit au triangle.

5C321 N.R.: 26 %
 Centre : 38 %
 EVAPM 5/88 : 32 %
 Cercle : 39 %
 EVAPM 5/88 : 36 %

REPRODUISE le losange ABCD de façon à ce que le segment BD vienne se placer sur le segment MN

5C262 N.R.: 19 %
 R = 63 %
 EVAPM 5/88 : 57 %

CONSTRUIS l'image du quadrilatère dans la symétrie de centre C.

5C215 N.R.: 17 %
 R = 62 %
 EVAPM 5/88 : 59 %

5C216 N.R.: 13 %
 R = 58 %
 EVAPM 5/88 : 58 %

CONSTRUIS l'image du cercle dans la symétrie de centre P.

Ce dessin représente un bloc de fer ayant la forme d'un prisme droit. CALCULE son volume en cm³

R = 15 %
 EVAPM 5/88 : 15 %

réponse :
 Volume du bloc de fer : cm³

5V661 N.R.: 49 %

Voici une représentation d'un prisme droit.

5E131 N.R.: 42 %
 Ebauche correcte : 37 %
 EVAPM 5/88 : 28 %
 R = 24 %
 EVAPM 5/88 : 23 %

TRACE un PATRON de ce prisme

Evaluation en fin de cinquième - 1990

Questionnaire portant sur les compétences exigibles - Modalité D

Sans calculatrice - Durée : 50 minutes.

Nom de l'élève : _____ Prénom : _____
CLASSE : _____ Etablissement : _____

Cette épreuve est composée de nombreuses questions dont la plupart sont assez faciles.
Ne t'attarde pas sur une question particulière. Commence par faire celles qui te conviennent le mieux.
Reprends ensuite depuis le début et essaie de faire toutes les questions.
Utilise une feuille de brouillon pour préparer certaines de tes réponses.
Si tu as fini avant la fin de l'heure, relis soigneusement tes réponses.

ECRIS les écritures décimales des nombres suivants: **6N342**

$\frac{2}{5} =$	R = 57 % EVAPM 5/88 (B26) : 45 % EVAPM 6/87 (B37) : 15 %
$\frac{7}{4} =$	N.R.: 11 %
$\frac{3}{0,5} =$	R = 57 % N.R.: 19 %

ECRIS chacun des nombres suivants sous la forme d'une fraction dont le numérateur et le dénominateur sont des nombres entiers. **6N341**

12,5 =	R = 31 % N.R.: 29 %
0,32 =	N.R.: 29 %
15 =	R = 54 % N.R.: 24 %

Réussite conjointe : 46% **Réussite conjointe : 27%**

Effectue les calculs suivants
Dans le cas où l'on trouve une fraction, laisse le résultat sous forme de fraction.

5N411 $7 + 3 \times 5 =$	5N412 $17 - 7 \times 2 =$
R = 54 % EVAPM 5/88 (D29) : 35 % N.R.: 03 %	
5N413 $6 + \frac{4}{7}$	5N418 $\frac{22 - 10}{7}$
R = 22 % EVAPM 5/88 (D30) : 15 % N.R.: 15 %	R = 79 % N.R.: 10 %
5N414 $13 - \frac{5}{3}$	5N416 $\frac{12}{25 - 18}$
R = 21 % EVAPM 5/88 (D33) : 14 % N.R.: 20 %	R = 75 % N.R.: 13 %

Parmi les nombres suivants, **5N441 Comp**
ENTOURE ceux qui sont inférieurs à 1
BARRE les autres. **R = 69 %**
N.R.: 07 %

$\frac{3}{5} ; \frac{9}{8} ; \frac{11}{6} ; \frac{7}{9} ; \frac{6}{7}$

Dans chacun des cas ci-dessous, **TRANSFORME** les différences en sommes. **5N531**
Tu n'as pas besoin de calculer les résultats. **N.R.: 12 %**

$(-13) - (-6,2) =$ + **R = 51 %**
EVAPM 5/88 (D23) : 45 %

$(+7,1) - (+3) =$

Les lettres *a, x...* désignant des nombres quelconques,
Ecris sans parenthèses :

$3(a + 5) =$ **5A433** R = 20 % N.R.: 23 %

$7(z - 3) =$ **5A434** R = 19 % N.R.: 24 %

$3(2x - 5) =$ **5A434** R = 19 % N.R.: 26 %

La droite (d) étant graduée comme indiqué ci-dessus,

a) Quelles sont les abscisses des points A, B, C ? **R = 74 %** N.R.: 09 %

6Y612 A: B: C:

b) La distance des points d'abscisses 0 et 1 étant prise comme unité,
Quelles sont les distances BA, AC et BC? **5Y613**

BA = **R = 65 %** N.R.: 07 % AC = **R = 54 %** N.R.: 07 % BC = **R = 55 %** N.R.: 08 %

Sur une carte, on peut lire: **5P631**
2 cm pour 1 km

Quelle est l'échelle de cette carte ? **R = 34 %** N.R.: 17 %

Réponse :

L'aire d'un rectangle ABCD est de 64 cm^2 . **5V252**
Quelle est l'aire du triangle ACD ? **R = 72 %** N.R.: 18 %

Réponse :

Calcule l'aire du triangle **5V652**

Calculs

.....
.....
.....
.....

Réponse : **R = 42 %** N.R.: 14 %

Parmi les quatre tableaux ci-dessous, **5P621**
ENTOURE celui ou ceux qui sont des tableaux de proportionnalité, et **BARRE** l'autre ou les autres.

Relevé du nombre d'abandons enregistrés dans une course à pieds, à chacun des contrôles situés à 7 km, 21 km et 42 km du départ.

Contrôles : km n°	7	21	42
Nombre d'abandons	1	3	28

Vente promotionnelle de confiseries par paquets de 5, de 10 et de 15.

Nombre de confiseries	5	10	15
Prix en Francs	10	15	20

N.R.: 03%

R = 46%

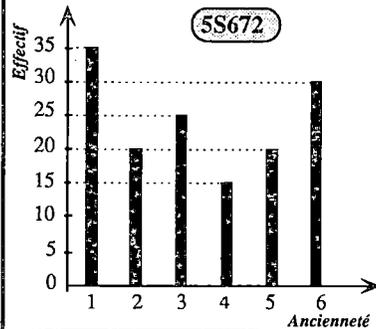
Ventes de tartellettes dans une pâtisserie.

Nombre de tartellettes	1	2	3	4	5
Prix en Francs	4	8	12	16	20

Résultats du comptage du nombre des arbres d'une forêt. On ne s'est intéressé qu'aux arbres dont les diamètres étaient voisins de 10 cm ou de 100 cm.

Diamètre en cm	10	100
Nombre d'arbres	100	10

Le diagramme en bâtons représente les résultats d'une enquête.
 La population étudiée est constituée de l'ensemble des membres d'un club de tennis.
 Le caractère étudié est l'ancienneté au club (en années)



Représenter ces données dans un tableau :

Ancienneté						
Effectif						

Quel est le nombre de membres ayant plus de trois ans d'ancienneté ?

R = 38% N.R.: 07%

Parmi les figures ci-dessous, certaines ont des éléments de symétrie: axes de symétrie ou centre de symétrie.
 Pour chacune de ces figures, **TRACE** tous ses éléments de symétrie, s'il en existe.
 Trace les axes au crayon et marque les centres, par une croix, à l'encre.
 Eventuellement, écris dans la figure: Pas d'axe ou pas de centre.

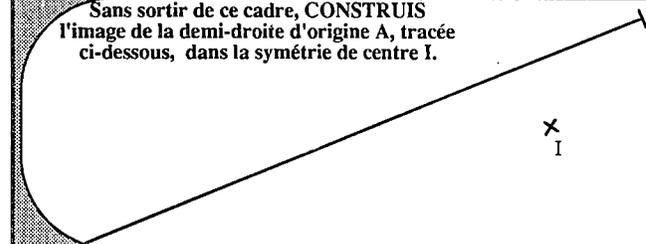
5C221 Triangle rectangle: R = 64%, N.R.: 12%

5C222 Parallélogramme: Le centre : 68%, N.R.: 08%; Pas d'axe : 37%

Triangle équilatéral: Pas de centre : 46%, N.R.: 09%; Les trois axes : 60%

Losange: Le centre : 75%, N.R.: 06%; Les deux axes : 83%, N.R.: 03%; Aucune erreur : 07%

Sans sortir de ce cadre, **CONSTRUIS** l'image de la demi-droite d'origine A, tracée ci-dessous, dans la symétrie de centre I.

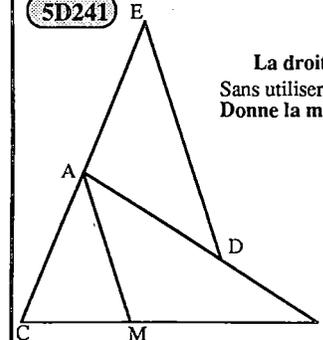


5C213

R = 39%

N.R.: 14%

5D241



L'angle CAB du triangle ABC mesure 80°. La demi-droite [AM) est bissectrice de l'angle CAB. On sait donc que chacun des angles CAM et MAB mesure 40°. La droite (ED) est parallèle à la droite (AM). Sans utiliser de rapporteur (la figure n'est pas obligatoirement juste), Donne la mesure des angles suivants:

AED = ... ADE = ...

Ecris les propriétés qui t'ont permis d'écrire ces résultats.

R = 61% R = 58%

N.R.: 20% N.R.: 22%

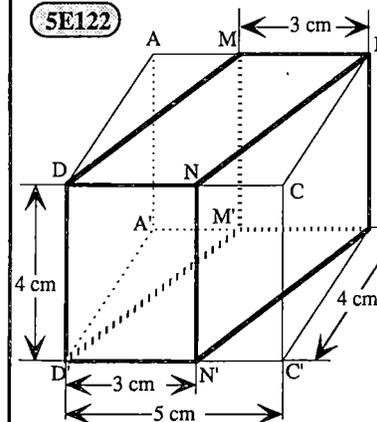
Justification : 22%

N.R.: 39%

Le dessin représente, en perspective, des figures de l'espace.

ABCD A' B' C' D' est un parallélépipède rectangle dont les dimensions sont indiquées sur la figure.

Partant de ce parallélépipède, on découpe le prisme droit MBNDM' B' N' D' suivant les indications de la figure.



5E122

a) Quelle est la nature (forme) de la face NBB'N' de ce prisme?

N.R.: 15% R = 42%

b) Dans cette case, **TRACE**, en vraie grandeur, la face MBND de ce prisme.

Ebauche correcte : 47%

N.R.: 21%

N.R.: 22% R = 18%

c) Cite trois segments parallèles à l'arête [DM]

N.R.: 14% R = 68%

d) Cite trois segments perpendiculaires à l'arête [DD']

N.R.: 19% R = 49%

Evaluation en fin de cinquième - 1990

Questionnaire portant sur les compétences complémentaires - Modalité M

Calculatrices autorisées - Durée : 50 minutes

Nom de l'élève : _____ Prénom : _____
CLASSE : _____ Etablissement : _____

Cette épreuve est destinée à évaluer tes compétences en mathématiques. Certaines des questions posées sont faciles, d'autres sont difficiles et ne sont pas exigibles en classe de cinquième. Elles ne correspondront donc pas toujours avec ce que tu as fait en classe, mais cela ne doit pas t'empêcher d'essayer d'y répondre.

Traite les questions dans l'ordre qui te convient. Nous te demandons simplement de t'appliquer et de faire de ton mieux. Prépare tes réponses au brouillon. Lorsque des explications te sont demandées, essaie de faire des phrases correctes et lisibles.

CONSTRUIS un triangle ABC connaissant:

BC = 6 cm, AB = 6 cm,
et la longueur de la médiane [AM]:
AM = 6 cm

5C322 App Laisse les traits de construction

Ebauche correcte : 33 %

N.R.: 12%

Conforme au calque : 20 %

N.R.: 13%

a) Un triangle rectangle qui a un angle de 45° est-il nécessairement isocèle?

Donne ta réponse en la justifiant par une explication ou un calcul.

5D 313 App

R = 41 %

N.R.: 23%

b) Un triangle isocèle qui a un angle de 45° est-il nécessairement rectangle?

Donne ta réponse en la justifiant par une explication ou un calcul.

5D 313 App

R = 15 %

N.R.: 28%

Cette figure est formée d'un triangle et d'un demi cercle.

CONSTRUIS son image dans la symétrie orthogonale d'axe (D)

Laisse les traits de construction

6C214 App

Ebauche correcte : 52 %

N.R.: 18%

Triangle conforme au calque : 42 %

N.R.: 19%

Demi-cercle conforme au calque : 45 %

N.R.: 20%

(D) Réussite conjointe : 39%

Le point M est le milieu du segment [AB].
Construis le symétrique de A par rapport à Δ. Appelle-le D.
Construis le symétrique de B par rapport à Δ. Appelle-le C.

a) Énonce la propriété qui te permet d'affirmer que : CM = MB et AM = MD

6C201 R = 24 %
5D281 N.R.: 34%

b) Les points D, M et C étant respectivement, les symétriques, par rapport à la droite Δ, des points A, M et B, on en déduit que D, M et C sont alignés.
En utilisant le résultat du a), que peux-tu dire de plus pour les segments [CD] et [AB].

R = 32 % N.R.: 37%

c) Énonce la propriété qui te permet de dire que ACBD est un rectangle.

R = 17 % N.R.: 39%

Un mur de 50 m de long est représenté sur un plan par un segment de 10 cm.
Quelle est l'échelle de ce plan ?

5P631

Calculs

Réponse R = 39 % N.R.: 33%

Une entreprise de spectacles propose trois tarifs à ses clients:

TARIF A	TARIF B	TARIF C
50 F par spectacle	Abonnement de 300 F plus 25 F par spectacle	(Familles d'au moins 5 personnes) 40 F pour chacun des dix premiers spectacles, 20 F pour chacun des suivants

5P622 Réussite conjointe : 24%

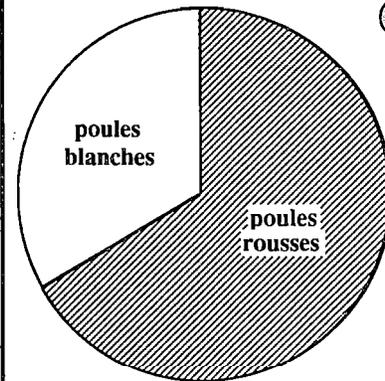
Graph A: P = 50N. R = 74 %, N.R.: 12%

Graph B: P = 25N + 300. R = 49 %, N.R.: 17%

Graph C: P = 20N + 400. R = 59 %, N.R.: 17%

ENTOURE le ou les tarifs correspondant à une situation de proportionnalité.
BARRE les autres.

Le diagramme ci-dessous représente les résultats d'une enquête sur les 240 poules d'un élevage.
Le caractère étudié est la couleur.



5S672

A quelle fraction du disque correspond le secteur hachuré ?
Tu peux utiliser ton rapporteur

R = 34 %
N.R.: 20 %

16

Quel est le nombre de poules rousses ?

R = 33 %
N.R.: 31 %

17

Utilise le quadrillage de droite pour construire un diagramme en bâtons.

Tu prendras, sur l'axe vertical, 1 carreau pour 40 poules.

5S673

R = 20 %

N.R.: 46 %

18

Effectue les calculs suivants

Dans le cas où l'on trouve une fraction, écris le résultat sous forme de fraction. 5N 41. App

$$51 - 13 \times 5 + 7 \times 3 =$$

R = 45 %

N.R.: 7 %

19

$$\frac{17-2}{7} + 3 - \frac{5}{7} =$$

Démarche correcte : 30 %

N.R.: 20 %

20

R = 22 %

N.R.: 17 %

21

$$6 + \frac{4}{3} - \frac{24-11}{6} =$$

Démarche correcte : 26 %

N.R.: 25 %

22

R = 18 %

N.R.: 22 %

23

Dans une classe de 25 élèves, chaque élève reçoit, en début d'année:

8 cahiers à 4,75 F le cahier.

3 paquets de copies à 7,85 F le paquet.

5N421

Écris, de deux façons différentes, les calculs à effectuer pour trouver le prix de revient total de ces fournitures.

Première façon:

Une seule façon : 43 %

N.R.: 10 %

24

Deuxième façon:

Les deux façons : 18 %

N.R.: 30 %

25

Quel est le prix de revient total pour la classe?

R = 52 %

N.R.: 17 %

26

Invente un problème où on devra effectuer le calcul ci-dessous pour trouver la solution.

$$(21 \times 13) - (33 + 25)$$

Il s'agit d'écrire un énoncé de problème qui pourrait être ensuite proposé à un camarade.

5Nxxx

Texte convenable : 20 %

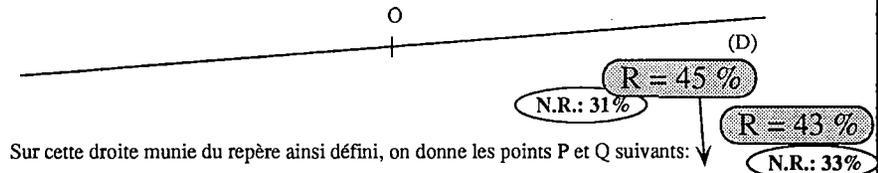
N.R.: 47 %

27

28

Sur la droite (D), place un point I tel que $OI = 1,2$ cm.

Gradue la droite (D) de façon à ce que le point O ait pour abscisse 0 et que le point I ait pour abscisse 1.



Sur cette droite munie du repère ainsi défini, on donne les points P et Q suivants:

5Y612
App

Le point P a pour abscisse (+ 5,72). Place approximativement le point P.

Le point Q a pour abscisse (- 3,28). Place approximativement le point Q.

29

30

On prend [OI] comme segment unité: $OI = 1$
Quelle est alors la distance PQ?

PQ =

R = 34 %

N.R.: 40 %

31

Quel lien fais-tu entre la distance PQ et la différence des nombres relatifs: (+ 5,72) et (- 3,28) ?

5Y613
App

R = 11 %

N.R.: 67 %

32

Evaluation en fin de cinquième - 1990

Questionnaire portant sur les compétences complémentaires - Modalité N

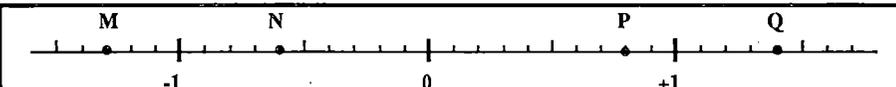
Calculatrices autorisées - Durée : 50 minutes

Nom de l'élève : _____ Prénom : _____

CLASSE : _____ Etablissement : _____

Cette épreuve est destinée à évaluer tes compétences en mathématiques. Certaines des questions posées sont faciles, d'autres sont difficiles et ne sont pas exigibles en classe de cinquième. Elles ne correspondront donc pas toujours avec ce que tu as fait en classe, mais cela ne doit pas t'empêcher d'essayer d'y répondre.

Traite les questions dans l'ordre qui te convient. Nous te demandons simplement de t'appliquer et de faire de ton mieux. Prépare tes réponses au brouillon. Lorsque des explications te sont demandées, essaie de faire des phrases correctes et lisibles.



- MARQUE sur la droite graduée les abscisses des points M, N, P et Q.

5Y611 R = 59% N.R.: 13%

- PLACE les points R, S, T et U d'abscisses respectives : 0,3 ; - 1,5 ; - 0,2 ; 1,2 .

5Y612 R = 70% N.R.: 9%

Calcule la valeur prise par l'expression: $A = a - (b - c) - (d - c)$,

sachant que: $a = -\frac{5}{3}$; $b = \frac{1}{6}$; $c = \frac{2}{3}$; $d = \frac{5}{3}$.

5N42.

Substitution correcte : 43%

N.R.: 23%

Résultat: R = 7%
A = N.R.: 27%

Il manque des parenthèses pour que les égalités écrites ci-dessous soient justes.
Dans chaque cas, place les parenthèses manquantes.

5N421 $3 + 7 \times 2 + 9 = 80$ R = 51% N.R.: 19%

Réussite conjointe : 29% $5 + 2 \times 3 + 4 = 25$ R = 55% N.R.: 18%

$3 \times 5 + 2 \times 7 = 57$ R = 44% N.R.: 27%

Un producteur de pommes a fixé le prix de ses pommes proportionnellement à la quantité.

Voici quelques prix.

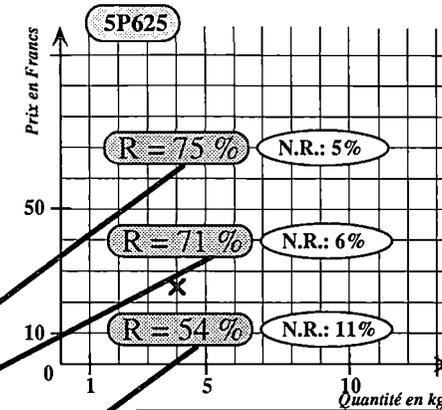
Quantité	4 kg	8 kg	12 kg
Prix	25 F	50 F	75 F

Trace le graphique, correspondant à cette situation, pour des masses de pommes allant de 0 à 12 kg.

Une croix indique le prix de 4 kg de pommes

Place de la même manière les croix indiquant :

- a) Le prix de 2 kg.
- b) Le prix de 7 kg.
- c) la quantité de pommes que l'on a pour 60 F.



Réussite conjointe : 48%

Un jardin rectangulaire mesure 50 m de long et 30 m de large.

On représente ce jardin par un dessin à l'échelle $\frac{1}{100}$

Quelle est la longueur, et quelle est la largeur de ce rectangle, sur le dessin ?

Précise les unités choisies

Calculs

5P632

Réussite conjointe : 43%

Réponses : Longueur : R = 45% N.R.: 18%

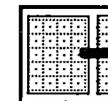
Largeur : R = 44% N.R.: 18%

SE112 App

Ebauche correcte : 43%

Figure correcte : 27%

Figure correcte bien placée : 23%



Le dessin représente une partie d'une pièce d'appartement.

Le sol est recouvert d'un carrelage (représenté sur le dessin).

Les carreaux sont en réalité des carrés de 25 cm de côté.

N.R.: 38%

On doit placer, contre le mur du fond, une armoire ayant la forme d'un parallépipède rectangle (prisme droit à base rectangulaire).

Cette armoire mesure :

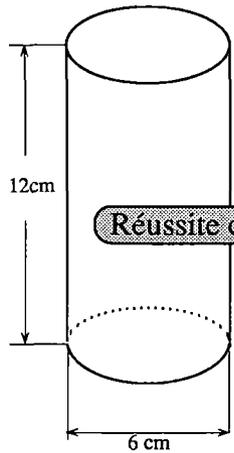
Longueur : 100 cm
Largeur : 50 cm
hauteur : 175 cm (même hauteur que la porte)

Dessine cette armoire, le plus soigneusement possible

Voici un dessin en perspective d'un cylindre droit à bases circulaires.

CALCULE les aires et les volumes suivants:

Tu peux utiliser ta calculatrice et le mini formulaire placé ci-dessous. Donne les résultats avec deux chiffres après la virgule.



a) Aire latérale du cylindre :

Calculs

5V654 Longueur du cercle : 23 % N.R.: 27 %

Démarche correcte : 23 % N.R.: 22 %

Réussite conjointe : 16%

Résultat R = 21 % N.R.: 22 % cm²

b) Aire d'un disque de base :

Calculs

5V653

Démarche correcte : 52 % N.R.: 14 %

Résultat R = 45 % N.R.: 13 % cm²

c) Aire totale du cylindre. (Surface latérale plus les deux bases)

Calculs

Résultat R = 15 % N.R.: 25 % cm²

d) Volume du cylindre.

Calculs

5V662

Démarche correcte : 38 % N.R.: 19 %

Résultat R = 29 % N.R.: 19 % cm³

Mini formulaire

Aire d'un rectangle:
 $A = L \times e$

Longueur d'un cercle :
 $L = 2 \times \pi \times R$

Aire d'un disque :
 $S = \pi \times R^2$

Volume d'un cylindre droit à bases circulaires
 $V = B \times h$

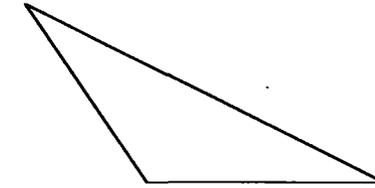
CONSTRUIS le centre du cercle circonscrit à ce triangle. (5C321)
(n'efface pas les traits de construction).

TRACE ensuite le cercle circonscrit au triangle.

Démarche correcte : 37 % N.R.: 24 %

Centre conforme au calque : 31 % N.R.: 25 %

Cercle conforme au calque : 30 % N.R.: 27 %



Construis le carré ABCD de centre O (5D 283)
(Laisse les traits de construction)

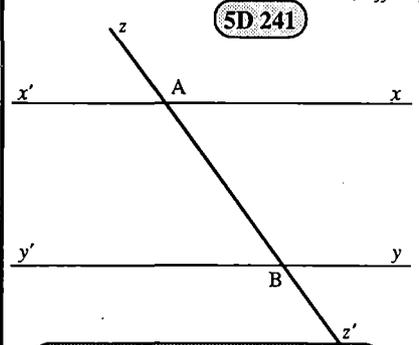
Démarche correcte : 72 % N.R.: 9 %

R = 70 %
EVAPM 4/89 (A2) : 89 % N.R.: 9 %

Les droites $x'x$ et $y'y$ sont parallèles.

CONSTRUIS les bissectrices des angles $\widehat{x'Az'}$ et \widehat{zBy} .

(n'efface pas les traits de construction).



Construction des deux bissectrices : 45 %
N.R.: 34 %

PROUVE que ces bissectrices sont parallèles.

Démonstration correcte : 05 %
N.R.: 55 %

Association des Professeurs de mathématiques
de l'enseignement public
26 rue Duméril - 75013 PARIS

APMEP

Evaluation en fin de cinquième - 1990

Questionnaire portant sur les compétences complémentaires - Modalité P

Calculatrices autorisées - Durée : 50 minutes

Questionnaire formé de questions reprises d'EVAPM5/88
(synthèse statistique des questionnaires "complémentaires")

Cette épreuve est destinée à évaluer tes compétences en mathématiques. Certaines des questions posées sont faciles, d'autres sont difficiles et ne sont pas exigibles en classe de cinquième. Elles ne correspondront donc pas toujours avec ce que tu as fait en classe, mais cela ne doit pas t'empêcher d'essayer d'y répondre.

Traite les questions dans l'ordre qui te convient. Nous te demandons simplement de t'appliquer et de faire de ton mieux. Prépare tes réponses au brouillon. Lorsque des explications te sont demandées, essaie de faire des phrases correctes et lisibles.

En terrain plat, en 1 heure, tu parcoures 30 km avec ta mobylette.

Combien de temps, en minutes, mettrais-tu pour parcourir: 7 km ? ; 17 km ? ; 24 km ?

Explique ce que tu fais

5P623 Comp

Au plus une erreur : 49 %
EVAPM 5/88 (N26) : 42 %

N.R.: 17 %

Aucune erreur : 48 %
EVAPM 5/88 (N27) : 38 %

N.R.: 16 %

Réponses :
pour 7 km : min.
pour 17 km : min.
pour 24 km : min.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

La population de l'ITALIE est le douzième de celle de l'EUROPE.

La population de l'EUROPE est le sixième de la population MONDIALE.

Quelle fraction de la population mondiale la population de l'ITALIE représente-t-elle ?

5N459 App

Réponse

R = 15 %
EVAPM 5/88 (N34) : 8 %

N.R.: 32 %

La population MONDIALE est d'environ 4 milliards d'habitants.

Donne, en millions d'habitants, une valeur approchée du nombre d'habitants de l'ITALIE.

Réponse

R = 7 %
EVAPM 5/88 (N36) : 4 %

N.R.: 48 %

Trouve x tel que : $x - 5,3 = 5,6$

Réponse :

R = 77 %
EVAPM 5/88 (N24) : 75 %

N.R.: 04 %

Trouve y tel que : $12 - y = 20$

Réponse :

R = 33 %
EVAPM 5/88 (N25) : 28 %

N.R.: 13 %

Trouve z tel que : $3z - 6 = 20$

Réponse :

R = 30 %
EVAPM 5/88 (N26) : 23 %

N.R.: 36 %

Un champ est partagé entre trois personnes.

La part de la première personne représente le $\frac{1}{3}$ de la surface du champ.

La part de la seconde personne représente les $\frac{3}{4}$ de la surface restante.

Quelle est la part de la troisième ?

Fais un schéma et rédige la solution.

Démarche utilisant un schéma : 28 %
EVAPM 5/88 (P3) : 29 %

N.R.: 34 %

Explication correcte : 14 %
EVAPM 5/88 (P4) : 10 %

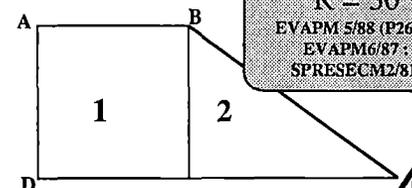
N.R.: 36 %

Quelle est ta réponse ?

R = 15 %
EVAPM 5/88 (P5) : 15 %

N.R.: 36 %

Un terrain ABCD est formé de deux parcelles 1 et 2 ;
la parcelle 1 est un carré de 400 m de périmètre.



5V652 App

R = 30 %
EVAPM 5/88 (P26) : 23 %
EVAPM6/87 : 14 %
SPRESECM2/81 : 10 %

Sachant que le terrain entier a été payé 3 400 000 F à raison de 200 F le m² ;

a) Quelle est l'aire totale du terrain ?

Réponse : R = 43 %
EVAPM 5/88 (P25) : 36 %
SPRESSES/82 : 27 %
EVAPM6/87 : 26 %

N.R.: 29 %

b) Quelle est l'aire de la parcelle 2 ?

Réponse : R = 34 %

N.R.: 34 %

c) Quelle est la longueur du côté [CD] ?

Réponse : R = 11 %
EVAPM 5/88 (P27) : 07 %

N.R.: 47 %

Explique ta solution dans ce cadre.

Aire du carré : 31 %
EVAPM6/87 : 17 %
SPRESECM2/81 : 15 %

N.R.: 52 %

Explication correcte pour l'aire totale : 32 %
EVAPM 5/88 (P28) : 31 %
EVAPM6/87 : 23 %

N.R.: 49 %

Explication correcte pour l'aire totale : 32 %
EVAPM 5/88 (P29) : 24 %
EVAPM6/87 : 14 %

N.R.: 54 %

Explication correcte de la longueur CD : 13 %
EVAPM 5/88 (P30) : 09 %

N.R.: 61 %

Unités correctes : 31 %
EVAPM 5/88 (P31) : 30 %
EVAPM6/87 : 22 %

N.R.: 49 %

9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	

Dans cet exercice, les mesures sont en mètres.

Le périmètre d'un rectangle est 450.

La longueur de ce rectangle est le double de sa largeur.

On note x sa largeur.

5A563
App

Ecris la longueur de ce rectangle en fonction de sa largeur x .	R = 17 % EVAPM 5/88 (M7) : 17 %	N.R.: 41 %	20
Ecris son périmètre en fonction de x .	R = 10 % EVAPM 5/88 (M8) : 9 %	N.R.: 47 %	21
5A562 Calcule x .	R = 20 % EVAPM 5/88 (M9) : 21 %	N.R.: 52 %	22
Quelles sont les dimensions du rectangle ?	R = 24 % EVAPM 5/88 (M10) : 25 %	N.R.: 50 %	23

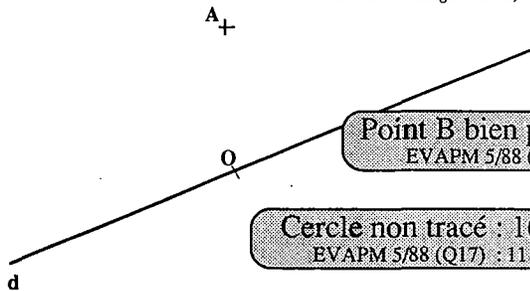
Les points A et O ainsi que la droite d sont donnés.

CONSTRUIS le triangle ABC sachant que :

5Cxxx

- Le triangle ABC est un triangle isocèle de base [BC].
- Le point O est le centre du cercle circonscrit au triangle ABC.
- Le point B est symétrique du point A par rapport à la droite d .

(attention ! le segment [BC] doit être la base de ce triangle isocèle)



Point B bien placé : 48 %
EVAPM 5/88 (Q16) : 39 %

N.R.: 10 %

Cercle non tracé : 16 %
EVAPM 5/88 (Q17) : 11 %

N.R.: 21 %

Cercle tracé : 63 %
EVAPM 5/88 (Q18) : 61 %

N.R.: 13 %

Point C bien placé : 29 %
EVAPM 5/88 (Q19) : 24 %

N.R.: 13 %

24
25
26
27

a) TRACE, en rouge, le symétrique du triangle MNP dans la symétrie orthogonale d'axe la droite NP.

R = 62 %
EVAPM 5/88 (M25) : 55 %

N.R.: 14 %

b) TRACE, en bleu, le symétrique du triangle MNP dans la symétrie centrale de centre N.

R = 58 %
EVAPM 5/88 (M26) : 51 %

N.R.: 17 %

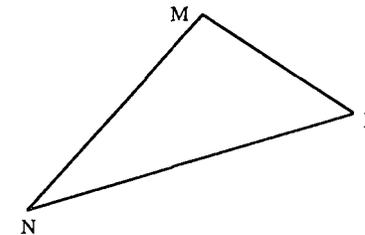
c) TRACE, en vert, le symétrique du triangle MNP dans la symétrie centrale dont le centre est le milieu du segment [NP].

R = 48 %
EVAPM 5/88 (M27) : 41 %

N.R.: 24 %

5C215

Réussite conjointe : 35 %



28
29
30

Observe la figure ci-contre :

5V251

a). Mesure ce dont tu as besoin pour calculer l'AIRES de cette figure. Reporte ces mesures sur la figure.

Les deux mesures utiles : 39 %
EVAPM 5/88 (M16) : 43 %
SPRESE CM2/83 : 24 %

N.R.: 24 %

b). CALCULE l'AIRES de cette figure.

Quels calculs fais-tu ?

Réponse sans unité ou avec erreur d'unité : 32 %
EVAPM 5/88 (M17) : 46 %
SPRESE CM2/83 : 33 %

Réponse et unité correctes : 37 %
EVAPM 5/88 (M18) : 38 %
SPRESE CM2/83 : 26 %

N.R.: 23 %

Valeur numérique correcte : 69 %

Réponse : Aire de la figure :

31

32
33

Association des Professeurs de mathématiques
de l'enseignement public
26 rue Duménil - 75013 PARIS

APMEP

Evaluation en fin de cinquième - 1990

Questionnaire portant sur les compétences complémentaires - Modalité Q

Calculatrices autorisées - Durée : 50 minutes

Questionnaire repris sans modification d'EVAPM5/88

CLASSE : _____ Etablissement : _____

Cette épreuve est destinée à évaluer tes compétences en mathématiques. Certaines des questions posées sont faciles, d'autres sont difficiles et ne sont pas exigibles en classe de cinquième. Elles ne correspondront donc pas toujours avec ce que tu as fait en classe, mais cela ne doit pas t'empêcher d'essayer d'y répondre.

Traite les questions dans l'ordre qui te convient. Nous te demandons simplement de t'appliquer et de faire de ton mieux. Prépare tes réponses au brouillon. Lorsque des explications te sont demandées, essaie de faire des phrases correctes et lisibles.

Ecris la fraction $\frac{9}{5}$, de trois façons différentes, sous la forme d'une somme de fractions de dénominateurs 10.

5N457 Comp

R = 44 %
EVAPM 5/88 : 37 %
IREM BES 4/80 : 40 %

$\frac{9}{5} = \frac{\dots}{10} + \frac{\dots}{10}$ $\frac{9}{5} = \frac{\dots}{10} + \frac{\dots}{10}$ $\frac{9}{5} = \frac{\dots}{10} + \frac{\dots}{10}$

N.R.: 16%

1	
2	

Le tiers du quart est-il égal au quart du tiers ?

EXPLIQUE ta réponse.

5N458 App

Réponse avec schéma : 07 %
EVAPM 5/88 : 7 %

Réponse avec calcul : 11 %
EVAPM 5/88 : 8 %

N.R.: 40%

R = 18 %
EVAPM 5/88 : 15 %

N.R.: 35%

3	
4	

DESSINE un losange ABCD tel que :

- le segment [AC] mesure 8 cm.
- L'aire de ce losange soit 24 cm².

5V65. Comp
5D282 App

R = 28 %
EVAPM 5/88 : 32 %

N.R.: 17%

5	
---	--

Nous avons dessiné ci-dessous un quadrilatère ABCD et son symétrique A'B'C'D' dans la symétrie par rapport à un point O.

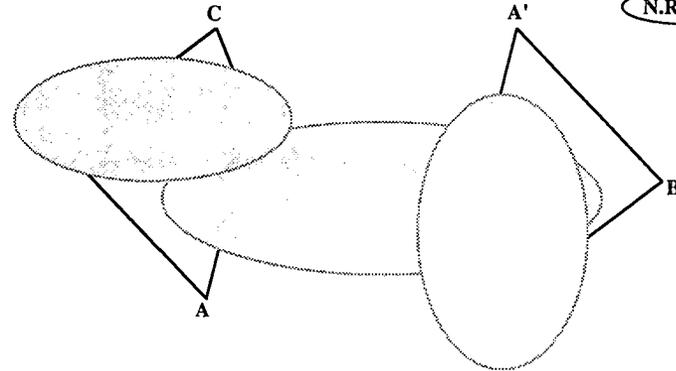
Des taches malencontreuses sont venues obscurcir une partie du dessin.

COMPLETE et retrouve les points manquants. (B, D, C' et D')

5C21. Comp

Aucune erreur : 59 %
EVAPM 5/88 : 58 %

N.R.: 06%



6	
7	
8	
9	

Cette figure est composée d'un demi-cercle, dont le centre est marqué, et de segments de droites. TRACE l'image de cette figure dans la symétrie de centre O.

5C21. App

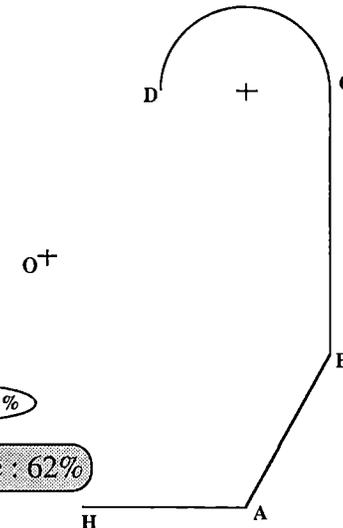
Symétriques :

- du demi-cercle : 72 %
EVAPM 5/88 : 65 %

- du segment [CB] : 74 %
EVAPM 5/88 : 69 %

- du segment [BA] : 75 %
EVAPM 5/88 : 70 %

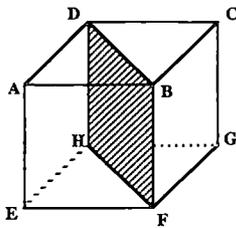
- du segment [AH] : 74 %
EVAPM 5/88 : 68 %



N.R.: 04%

Réussite conjointe : 62%

10	
11	
12	
13	



5E121 App

Dessin d'un rectangle non carré : 19 %
EVAPM 5/88 : 17 %

Dessin conforme au calque : 13 %
EVAPM 5/88 : 12 %

Voici un cube dessiné en perspective.

N.R.: 16 %

En réalité, ce cube a une arête de 4 cm.

On le découpe en deux prismes droits en le coupant selon le plan DBFH.

DESSINE, seulement, avec ses dimensions réelles, la face DBFH commune à ces deux prismes.

14
15

5Cxxx

Les points A et O ainsi que la droite d sont donnés.

CONSTRUIS le triangle ABC sachant que :

Point B bien placé : 51 %
EVAPM 5/88 : 39 %

N.R.: 14 %

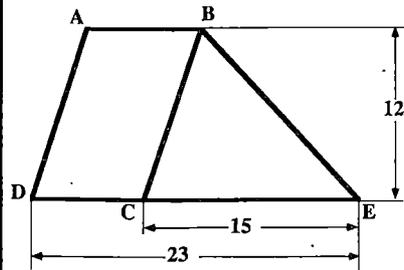
- Le triangle ABC est un triangle isocèle de base [BC].
- Le point O est le centre du cercle circonscrit au triangle ABC.
- Le point B est symétrique du point A par rapport à la droite d.

Point C bien placé : 30 %
EVAPM 5/88 : 24 %

(attention ! le segment [BC] doit être la base de ce triangle isocèle)

N.R.: 15 %

16
17
18
19



Cette figure est composée d'un triangle et d'un parallélogramme.

Les mesures sont faites avec la même unité

Des deux figures suivantes :
le triangle BEC,
le parallélogramme ABCD,

Laquelle a la plus grande aire ?

5V651 App

5V652 App

Explique ce que tu fais

Aire du triangle : 58 %
EVAPM 5/88 : 50 %

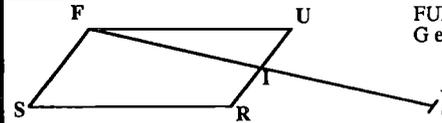
N.R.: 20 %

Aire du parallélogramme : 50 %
EVAPM 5/88 : 43 %

Réponse:

R = 45 %
EVAPM 5/88 : 38 %

20
21
22



FURS est un parallélogramme. I est le milieu de [RU],
G est le symétrique de F dans la symétrie de centre I.

5D231

5D284

Que peux-tu dire de FUGR ?

R = 44 %
EVAPM 5/88 : 42 %

N.R.: 18 %

Explique pourquoi

R = 32 %
EVAPM 5/88 : 21 %

N.R.: 23 %

Que peux-tu dire de la position du point R par rapport au segment [SG] ?

R = 65 %
EVAPM 5/88 : 63 %

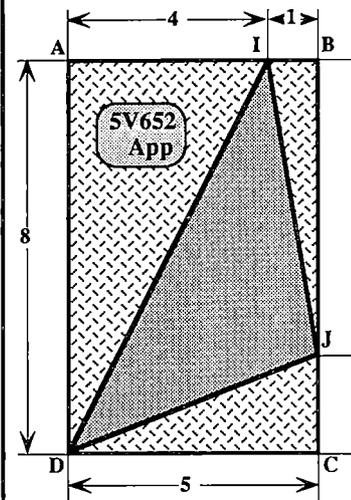
N.R.: 24 %

Explique pourquoi

R = 05 %
EVAPM 5/88 : 04 %

N.R.: 42 %

23
24
25
26
27



ABCD est un rectangle.

Les mesures des longueurs sont faites en cm.

En n'utilisant que les mesures portées sur la figure :

1°) CALCULE l'aire du triangle DAI.

R = 58 %
EVAPM 5/88 : 53 %

N.R.: 22 %

2°) CALCULE l'aire du triangle DIJ.

R = 23 %
EVAPM 5/88 : 17 %

N.R.: 31 %

3°) Toujours sans mesurer, COMPARE la hauteur issue de A dans le triangle DAI et la hauteur issue de J dans le triangle DJI.

R = 04 %
EVAPM 5/88 : 03 %

N.R.: 54 %

28
29
30

B I B L I O G R A P H I E

Evaluations antérieures

I.N.R.P. (COLOMB. J. et all.): Enquête sur l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire. 1978.

I.N.R.P. (ROBIN C. et all.): Enquête internationale de l'I.E.A - analyse des résultats français.

I.N.O.P.: Laboratoire de psychologie différentielle et service de la recherche de l'I.N.O.P - 1975 . (PELNARD CONSIDERE. J. et LEVASSEUR. J.) : Le développement de la pensée mathématique du CE1 à la quatrième.

IREM de BESANCON: (BODIN. A. et all), OBJECTIFS et EVALUATION - 1983 (3 fascicules).

APMEP:
EVAPM6/87 : Evaluation du programme de Sixième 1987.
EVAPM5/88 : Evaluation du programme de Cinquième 1988.
EVAPM4/89 : Evaluation du programme de Quatrième 1989.
EVAPM3/90 : Evaluation du programme de Troisième 1990.
EVAPM4/89 : Evaluation du programme de Seconde 1991.

Ministère de l'Education Nationale

Education et formations n°3 - 1983 (SIGES) :

Evaluation pédagogique dans les écoles et les collèges (CM2/6ème).

SPRESE: Evaluation pédagogique dans les collèges.

Fin du cycle d'observation 1982 (Document de travail)

Fin du cycle d'orientation 1984 (Document de travail).

D.E.P.: (Direction de l'évaluation et de la prospective - M.E.N.)

Lire, écrire, compter au sortir de l'école élémentaire (VOGLER.J, EDUCATION et FORMATIONS n° 14/1988

Evaluation CE2-6ème 1989 : Résultats nationaux, EDUCATION et FORMATIONS hors série février 1990

Evaluation CE2-6ème 1990 : Résultats nationaux, EDUCATION et FORMATIONS hors série Janvier 1991

Evaluation Pédagogique en fin de Cinquième 1988, Les dossiers EDUCATION et FORMATIONS N°6/1990

Articles et travaux concernant l'évaluation en mathématiques

BODIN. A: L'évaluation du savoir mathématiques Bulletin APMEP N° 368 (avril 1989).

IREM de LILLE (LESOT . P): Objectifs, évaluation, groupements d'élèves en mathématiques (1987)

C.R.D.P de POITIERS: Essai d'évaluation des acquis des élèves de sixième (resp. de 5ème) en mathématiques (1983).

Autres documents :

Nous renonçons à établir une bibliographie générale, nous contentant de signaler les ouvrages ou périodiques où l'on pourra trouver des articles intéressant l'enseignement des mathématiques au collège.

Dans les Bulletins inter - IREM : SUIVI SCIENTIFIQUE 85-86 - *programme de sixième*, SUIVI SCIENTIFIQUE 86-87 - *programme de cinquième*, SUIVI SCIENTIFIQUE 87-88 - *programme de quatrième*, SUIVI SCIENTIFIQUE 88-89 - *programme de troisième*.

C.O.P.R.E.M : La Proportionnalité - Le calcul Numérique. Publié par le CRDP de STRASBOURG (1987)

PETIT X : périodique plus particulièrement destiné aux enseignants du premier cycle, publié par l'IREM de GRENOBLE mais dont l'équipe de rédaction est nationale.

Recherches en didactique des mathématiques (R.D.M): éditions "la pensée sauvage" BP 141 Grenoble CEDEX

PRÉSENTATION

P. 1

Avertissement	p. 2
Présentation de l'équipe	p. 3
Remerciements	p. 4
Présentation de la brochure - Proposition de mode d'emploi	p. 5

LE SAVOIR DES ÉLÈVES

P. 9

Tableau des compétences exigibles (officielles) et répartition des questions	p. 9
Analyses par thèmes	p. 17

Domaine géométrique

Thème D : Vocabulaire et Propriétés en Géométrie	p. 17
Thème C : Tracés - Constructions géométriques (sauf transformations)	p. 25
Symétries	p. 33
Thème E : Espace	p. 41

Domaine numérique

Thème N : Connaissance des nombres - Calcul numérique	p. 47
Thème A : Calcul littéral - Algèbre	p. 59
Thème C.M. : Calcul mental	p. 63
Thème Y : Repérage sur la droite et dans le plan	p. 69

Domaine gestion de données

Thème P : Proportionnalité	p. 73
Thème V : Aires-volumes	p. 81
Thème S : Statistiques	p. 89

LE CONTEXTE ET L'OPINION DES PROFESSEURS

P. 93

Présentation des résultats et analyses	p. 93
--	-------

ANNEXES

p. 105

Consignes de codage (réduction 1/2)

Consignes de codage par questionnaire des 16 questionnaires 6/89 et 5/90	p. 106
--	--------

Documents statistiques

Réussites moyennes par thème (ensemble)	p. 119
Résultats item par item	p. 120
Résultats d'ensemble et par questionnaire	p. 124

Questionnaires avec résultats (réduction 1/2 des 16 questionnaires..)

p. 125

LES ENCARTS

- 12 questionnaires d'évaluations de 6^{ème} et 5^{ème}.
- 4 calques de codage pour les constructions géométriques.
- 11 questionnaires-thèmes de sixième.

A R T V I V A N T

**Élaboration de différentes danses,
Tracés (ou écritures) chorégraphiques,
Catherine LANOIR,
(sélection d'œuvres de 1985 à 1990):**

	titres	pages
	Bidon V (juin 85)	68
	Engine dust (oct.87)	32
	Solo du maroc (mai 88)	39, 79
	Juste un éclat au bout des doigts (avril 89)	24, 40, 45, 92
	Sans tambour ni trompette (oct.90)	23
	15' pour un espace (janv.90)	62, 72.

Ces ensembles de lignes correspondent à l'élaboration des trajectoires régissant les déplacements du danseur dans "l'espace" que représente la scène.

DANSE ET MATHÉMATIQUES

28, rue de la préfecture • 25 000 BESANÇON

T r a j e c t o i r e s

A r t s - V i v a n t s

O b l i q u e s

8 1 . 8 1 . 5 4 . 4 9

APMEP

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public
26 RUE DUMÉRIL 75013 PARIS

LES ÉPREUVES
LES RÉSULTATS
DES ANALYSES

NOUVEAUX PROGRAMMES
LE SAVOIR DES ÉLÈVES
L'OPINION DES PROFESSEURS

1 50 000 ÉLÈVES
6 000 CLASSES
4 000 PROFESSEURS

Enquête réalisée avec le concours de l'IREM de Poitiers de l'INRP et de

IREM de Besançon

Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques
UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ - 25030 BESANÇON CEDEX

Dépôt légal Décembre 1991

ISBN 2.902.680.619

Bubble Com Tél. 81 699 489 - BBC 951