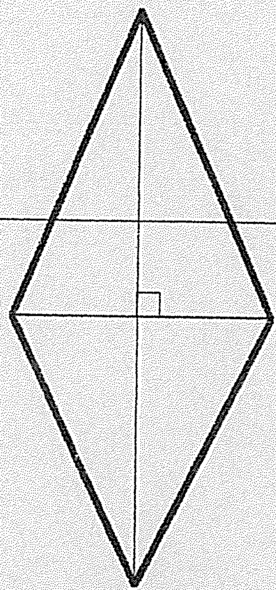
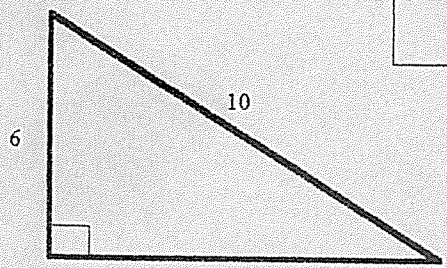
Université Blaise PASCAL
I.R.E.M. de CLERMONT-FERRAND

calcul mental automatismes

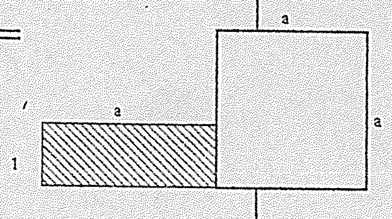


$\frac{36}{48}$

$2x - 5 = 3$



$(5x+2)^2 =$



CANEY Jacqueline
PUYMEGES Marie-Paule
BEAUFRERE Colette

LAUR Paulette
LEQUANG Geneviève
MAZE Monique

ANNEE 1994

Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques
Complexe Scientifique des Cézeaux - 63177 AUBIERE cedex
Tél : 73.40.70.98 - Fax : 73.40.70.78

Ce document a été élaboré grâce aux moyens de l'IREM

et aux heures accordées par la MAFPEN

INTRODUCTION

Cette brochure est un **"catalogue" d'exercices à traiter mentalement**. Nous les proposons à nos élèves de collège, certains depuis de nombreuses années... Inspirés du calcul mental traditionnel, on y trouve aussi des exercices de calcul algébrique et de géométrie.

Pour justifier ce type d'exercices qui peut sembler quelque peu à contre-courant des modes pédagogiques actuelles, nous pouvons simplement nous référer à une anecdote significative pour nous. C'est la suivante : "lors d'une enquête auprès d'élèves de sixième, nous avons eu l'occasion d'interviewer un élève en situation d'échec en mathématiques. Celui-ci, très lucidement, nous a expliqué les sources de ses difficultés : à l'école primaire, il n'a pas appris par coeur ses tables de multiplication car il avait toujours des moyens pour en retrouver les résultats : c'est ainsi qu'il ne savait pas par coeur 4 x 8, mais il pouvait le retrouver rapidement, 4 x 8 c'est tout d'abord 4 x 4 qui font 16 et que l'on peut multiplier par 2, soit 32. Et de nous raconter alors que le premier trimestre de sixième fut pour lui une galère mathématique car le professeur n'arrêtait pas de poser des divisions! Notre jeune producteur d'astuces pour retrouver la table de multiplication fut alors bien dépourvu pour faire à la main des divisions...

Nous pensons, ainsi, que pour alléger la mémoire de travail en résolution de problème, il est bon que l'élève dispose en mémoire de connaissances ou de procédures élémentaires, lui permettant d'opérer rapidement. La table de multiplication est bien utile pour faire des divisions!

Les exercices présentés sont utilisés en séquences courtes d'un dizaine de minutes. Une pratique régulière permet d'acquérir des automatismes, ce que nous appelons "faire des gammes". Dépassant le calcul mental traditionnel, ces exercices permettent :

. de faire rapidement une évaluation diagnostique sur un sujet donné,
. de donner aux élèves la possibilité de s'auto-évaluer en cours d'apprentissage,
. d'entretenir, tout au long de l'année des habiletés mentales déjà mises en place,
. de tester rapidement des acquisitions.

L'analyse que nous proposons pour chaque séquence devrait permettre au lecteur de l'utiliser dans sa propre progression, de créer ses propres variantes. Un exercice n'a d'intérêt que si le professeur a réfléchi sur son insertion dans l'apprentissage.

Le calcul mental fait souvent peur. Est-il un exercice de virtuosité réservé aux bons calculateurs ? N'est-il pas une compétence désuète ? Travailler les automatismes, est-ce bien l'esprit des programmes ? N'y a-t-il pas antinomie entre automatisme et compréhension ?

Pour nous, automatisme est synonyme de processus reproductif (qui produit de nouveau)

Afin de bien illustrer cette réalité, nous prendrons l'exemple d'un professeur de mathématiques qui rappelait sa façon de savoir 9 x 6 : "Cela fait-il 54 ou 56 ? Je ne savais jamais. Il a fallu que j'apprenne le critère de divisibilité par 9 pour être certaine sans hésitation que 9 x 6 = 54. J'y pense toujours". Ainsi donc, un automatisme peut être chargé de connaissances privées. Pour s'installer, cet automatisme a nécessité une implication de l'apprenant.

Il s'agit pour nous d'aider chaque élève à acquérir des automatismes : non pas le dresser à donner la bonne réponse rapidement (faire du bourrage de crâne), mais plutôt lui donner un moyen de plus pour bâtir un processus reproductif personnel. Personnel est bien le mot juste. En effet, pour reprendre l'exemple de 9 x 6 = , il est certainement plus courant, parce que c'est un objet d'enseignement classique, de penser 9 x 6 = 60 - 6 = 54, autre processus reproductif pertinent. Dire cela n'est pas pour autant péjorer la mémorisation brute 9 x 6 = 54, certainement souhaitable pour l'institution. Aussi nous adhérons aux conclusions de J.P. Fischer : "Les habiletés procédurales ne sont nullement incompatibles avec - et peuvent sous-tendre - la compréhension "

Notre expérience en collège nous amène à penser que l'automatisation des calculs algébriques dans les situations de développement de produits est indispensable. En effet, on peut rencontrer en classe de quatrième et de troisième des formes écrites du type :

$(2x+ 1)\ (3x -2) = (2x \times 3x) + (- 2) \times 2x + (1 \times 3x) + x\ (-2)$

L'élève peut poursuivre de façon correcte et conforme aux règles du calcul littéral. Mais notre rôle est d'aider l'élève à ne pas utiliser cette écriture lourde et mal commode. Aussi, travailler à automatiser par l'habileté mentale $2x \times 3x$, $-2 \times 2x$... rend moins coûteuse l'effectuation de la tâche écrite classique :

Donner directement l'écriture développée

$(2x + 1)\ (3x - 2) = 6x^2 - 4x + 3x - 2$ voire réduite $6x^2 - x - 2$ est un automatisme souhaitable qui suppose en amont les habiletés mentales décrites ci-dessus, lesquelles peuvent éviter la perte de contrôle de l'algorithme de développement d'un produit.

En 3e on constate que certains élèves refusent d'utiliser les identités remarquables et se sécurisent en développant terme à terme, c'est-à-dire en appliquant les acquis de 4e qu'ils maîtrisent. Le calcul mental contraint l'élève à mémoriser et à appliquer les formules, ce qui est indispensable pour pouvoir factoriser, compétence utile par la suite. Pour autant nous ne saurions nous satisfaire d'exemples calculatoires : l'idée de la nécessité de faire des gammes est largement répandue, peut-être même y aurait-il le risque de ne faire que cela...

Ici nous citerons les analyses faites après les évaluations APMEP concernant les épreuves variées dans lesquelles nous notons une convergence avec notre travail. Nous nous limiterons à deux exemples significatifs à notre avis, qui, situés dans le cadre de l'évaluation des programmes du 1e cycle, peuvent éclairer (Cf. APMEP).

Premier exemple :

A propos des techniques de calcul et de la compréhension des notions

Etudions, par exemple, certaines questions sur les pourcentages.

Rappelons par ailleurs le résultat obtenu pour la question suivante posée dans le questionnaire B (item 27):

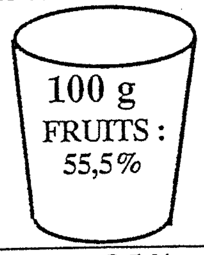
Un objet qui valait 400 F a subi une augmentation de 10 %.

Quel est le nouveau prix de cet objet après augmentation ?

Le taux de réussite était de 54%

question n° 60

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



R = 35%

La différence de réussite est assez sensible. Les 35 % de réponses exactes prouvent que peu d'élèves ont compris la notion de pourcentage. La technique de calcul est cependant mieux réussie, du moins dans des exercices simples.

Nous pouvons nous demander si une succession d'exercices techniques peut, à la longue, faire comprendre la notion.

Quel temps passons nous à la compréhension d'un concept ?

quel temps passons nous à la recherche d'exercices techniques ?

Voilà qui pose le problème général : "Comment faire pour que nos élèves apprennent et comprennent ? **Pour nous, il ne s'agit absolument pas de proposer un entraînement à des questions du type de la question 60 pour étudier la proportionnalité en lieu et place des situations problèmes.**

Cependant, il est clair que c'est tout le sens de la notion qui est en jeu et chaque enseignant peut imaginer de tester l'état des connaissances de ses élèves avec des outils de ce type dès la 6e. En fait, cet exemple pourrait montrer que ce sont des exercices techniques qui sont automatisés indépendamment du sens. Un exercice hors norme déstabilise (Cf. APMEP).

Deuxième exemple :

Résolution d'équation en 3e

Il est intéressant de noter la différence de réussite entre les questions 8 et 21.

Une des principales erreurs trouvées à la question 21 est $x = -17$. L'introduction du calcul littéral faite par les nouveaux programmes a-t-elle accentué ou diminué ce type d'erreur? Nous regrettons de ne pas pouvoir comparer avec des évaluations antérieures.

Question 8

Le produit de 12 par un nombre x est nul.

Que vaut x ?

R = 81%

Question 21

Résoudre l' équation:

R = 62%

$17\,x = 0$

Il s'agit ici de deux questions posées mentalement : la question 8 oralement, la question 21 avec un support visuel (projection). La comparaison des réussites pose plusieurs questions. Doit-on attribuer un rôle à la différence des modalités orales ou écrites ? La question 21 n'est-elle pas la moins bien réussie du seul fait qu'il faut décrypter l'écriture formelle $17x$? Sans répondre sur le fond, il nous semble trouver là un argument qui conforte les modalités pratiques que nous avons adoptées dans nos classes et que nous indiquerons sur les fiches.

A propos des exercices de géométrie :

En géométrie l'observation et l'expérience sur la figure exacte, indispensables pour faire une conjecture, sont à travailler à tous les niveaux du collège. Mais il faut se détacher de ce point de vue pour **accéder au sens de la démonstration.** Nous proposons des figures diverses : dessins à main levée, en perspective, aux instruments, codés la plupart du temps (si nécessaire, la consigne précise le parallélisme des droites).

Les exercices de géométrie que nous proposons à partir de figures rétroprojetées ne permettent pas aux élèves de mesurer, de prendre directement des informations sur la figure en vraie grandeur. Une compétence particulièrement travaillée est : **la lecture des codages de figures.**

* Cette lecture peut déboucher sur du vocabulaire géométrique. Par exemple, nommer des triangles, des quadrilatères particuliers.

* Cette lecture peut permettre :

. de mobiliser des formules dans des cas précis de figures simples,

. de trouver les éléments pertinents dans une figure complexe (voir fiches trigonométrie et aire du triangle).

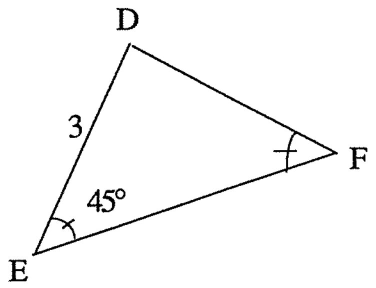
* C'est un moyen pour faire des démonstrations à un pas de déduction ou même plus.

Exemple 1 :

Si appeler rectangle un quadrilatère sur lequel on a codé 4 angles droits relève de l'utilisation du vocabulaire (ou d'une définition), il n'en est pas de même lorsque la même réponse est demandée avec seulement 3 angles droits codés. Il s'agit d'une "démonstration" à un pas déductif, possible mentalement lorsque la classe dispose de la condition appropriée.

Exemple 2 :

Pour cet exercice, il faut plusieurs pas de déduction



Calculer EF^2

Entre autres :

Calculer $\hat{D}$

Déduire que DF = 3

Appliquer le théorème de Pythagore

En géométrie nous voulons développer chez les élèves l'attitude : "Je dois utiliser les données et les propriétés mathématiques pour justifier ce que j'affirme".

UTILISATION DES EXERCICES EN CLASSE

Les élèves utilisent des grilles [1] qu'ils ont préparées sur leur cahier (classeur), au début de l'année, ou que le professeur leur distribue. Ces grilles peuvent être rangées dans une partie spécifiée : "calcul mental - automatismes"

(Voir modèles de grilles joints : grilles 1 - 2 - 3 et la note ci-dessous)

Chaque séance comprend 10 énoncés. Les élèves n'écrivent que le résultat numérique ou la réponse dans la case correspondant à l'exercice. Un élève qui n'a pas trouvé, coche la case pour bien décaler d'un rang en passant à l'exercice suivant.

Le professeur annonce le titre du travail et les élèves l'écrivent au-dessus de la grille (Thème).

Le professeur donne la consigne oralement ou par écrit et s'assure, à l'aide d'un ou deux exemples, qu'elle est comprise. C'est ce que nous appelons familièrement avec nos élèves "un coup pour rien". On peut aussi faire expliciter les stratégies utilisées, signaler celles qui sont pertinentes, celles qui sont erronées.

L'exercice se déroule ensuite avec des variantes liées :

- . à la classe,
- . au professeur,
- . à l'exercice.

Pour chacun des exercices, il est proposé deux tableaux, l'un indiquant une ou plusieurs modalités et l'autre le niveau et la dominante : N pour numérique et G pour géométrique.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
X			X

6e	5e	4e	3e	
	X			N
				G

Modalité orale :

Dans cette modalité le rythme de travail est imposé par le professeur qui annonce la consigne et donne les exercices oralement (2 lectures sont nécessaires).
Exemple : les situations de proportionnalité vrai, faux.

[1] Grille 1 : La réponse est : vrai, faux ou un mot de vocabulaire
Grille 2 : La réponse va être plus "haute" : une fraction, une écriture avec exposant
Grille 3 : L'énoncé court est recopié par les élèves pendant (après) la correction pour pouvoir s'entraîner.

Lorsque les données sont complexes et dans le cas de la géométrie, le support visuel, tableau ou rétroprojecteur, est un appui indispensable. Dans ce cas, seul l'exercice en cours est projeté[2], les autres sont cachés.

Modalité écrite :

Chaque élève dispose du texte de l'exercice sur un support papier, distribué "à l'envers". Les élèves commencent le travail à la demande du professeur : "Maintenant vous retournez votre feuille et vous faites ce qui est demandé" ou il rappelle la consigne écrite par ailleurs. (Exemple : les tables de multiplication).

Dans ce cas, la durée de la séquence peut être chronométrée de façon stricte, ou de façon à ce que la majorité des élèves ait exécuté la tâche. Il s'agit, de toute façon de ne pas dépasser une durée précisée à l'avance, sinon "le travail n'aurait plus de sens". Un élève qui va très lentement, soit ne connaît pas les règles à mobiliser, soit utilise des stratégies coûteuses. Par exemple, pour les tables de multiplication, il récite depuis le début, jusqu'à 7 x 7 ; pour ajouter 9, un élève compte sur ses doigts très vite, mais il met plus de temps que s'il ajoute 10 et enlève 1.

La correction :

Nous pratiquons surtout la correction immédiate, attendue par les élèves encore centrés sur leur tâche. La mise en commun "à chaud", des réponses réflexes ou des procédures, permet de repérer aussi bien les réussites que les difficultés.

La correction peut être différée pour que le professeur puisse analyser individuellement les réponses et erreurs éventuelles.

Le score obtenu est indispensable à l'élève.

Le professeur peut distribuer le texte des 10 exercices pour que les élèves puissent s'entraîner chez eux, refaire leurs "gammes", en vue d'une appropriation personnelle ou bien les élèves peuvent recopier les textes dans la case-énoncé de la grille 3.

---

2 * Ce document présente assez souvent des réductions des transparents utilisés en classe (exemple p. 13). Il est donc indispensable dans ce cas de procéder à un agrandissement important : un élève du fond de la classe doit pouvoir lire sans effort.

* Nous disposons sur le rétroprojecteur un carton (30 cm x 30 cm environ) opaque dans lequel nous avons découpé une fenêtre. Le transparent sur lequel figure l'exercice est placé au-dessus du carton. Il glisse et se déplace pour positionner dans la fenêtre l'exercice que l'on est en train d'effectuer, et lui seul. Le reste est caché aux élèves. On peut fabriquer un jeu de plusieurs cartons : l'un avec une fenêtre carrée (7 cm x 7 cm) pour les triangles, quadrilatères ... l'autre avec une fenêtre rectangulaire (10 cm x 2,5 cm environ) pour les calculs, formules ...

GRILLE 1

Date :
Score :
Thème :

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Date :
Score :
Thème :

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Date :
Score :
Thème :

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

GRILLE 2

Date :
Score :
Thème :

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Date :
Score :
Thème :

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Date :
Score :
Thème :

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

GRILLE 3

Date	Thème		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
	Score		

Date	Thème		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
	Score		

Date	Thème		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
	Score		

Date	Thème		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
	Score		

EXERCICES

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		

6e	5e	4e	3e	
X				N
				G

REVISER LES TABLES D'ADDITION ET DE MULTIPLICATION

CONSIGNE : Compléter la table

Série 1 :

x	0	2	4	8	5	7	3	9	1	6
9										
3										
8										
5										
6										
1										
2										
7										
4										

Série 2 :

+	5	7	6	8	9
9					
7					
8					
5					
6					

Série 3 :

x	5	7	6	8	9
9					
7					
6					
3					
8					

Série 4 :

3 + 5 =	3 + 9 =	7 + . = 10	7 + . = 13	9 + . = 36
5 + 9 =	4 + 9 =	8 + . = 10	8 + . = 15	9 + . = 56
8 + 9 =	7 + 8 =	9 + . = 10	9 + . = 13	8 + . = 24
7 + 3 =	9 + 7 =	4 + . = 10	4 + . = 12	7 + . = 24
6 + 9 =	5 + 5 =	3 + . = 10	3 + . = 11	5 + . = 42
7 + 7 =	2 + 9 =	2 + . = 10	2 + . = 8	9 + . = 40
6 + 6 =	3 + 6 =	8 + . = 10	8 + . = 17	6 + . = 54
7 + 6 =	6 + 8 =	6 + . = 10	6 + . = 14	6 + . = 64
9 + 9 =	6 + 6 =	7 + . = 10	7 + . = 16	8 + . = 63
8 + 8 =	4 + 6 =	9 + . = 10	9 + . = 17	5 + . = 72

ANALYSE :
Le but est de réviser les tables de multiplication et d'addition pour les élèves qui ne les maîtrisent pas encore. Pour les séries 1, 2, 3 le support écrit permet à chaque élève d'être actif même si son rythme est lent. Les élèves qui ne connaissent pas leurs tables disent qu'ils n'ont pas eu le temps de répondre quand on leur demande oralement une multiplication "6 x 7 = ?".

Nous donnons la série 1 à remplir par écrit plusieurs fois à quelques jours d'intervalles avec un temps qui diminue 7 mn puis 6 mn et 5 mn par exemple. Les élèves sont prévenus et invités à réviser ou étudier pour réussir. La série 4 est à utiliser comme celles de la page 16.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
		X	X

6^e	5^e	4^e	3^e	
X	X			N
				G

NUMERATION ET COMPLEMENTS A 1 ; 10 ; 100 ; 1000...

CONSIGNE : Quel est le complément à...

100 de ...

1	80
2	25
3	72
4	64
5	29
6	47
7	60
8	92
9	56
10	14

10 de ...

1	7
2	3,5
3	8,1
4	6,3
5	4
6	9,3
7	7,2
8	5,5
9	2,8
10	6,1

1 de ...

1	0,6
2	0,7
3	0,72
4	0,17
5	0,35
6	0,54
7	0,8
8	0,99
9	0,25
10	0,92

... de ...

1	à 10 de 3,6
2	à 100 de 24
3	à 1000 de 730
4	à 10 de 7,21
5	à 10 de 3,46
6	à 1 de 0,45
7	à 100 de 82
8	à10 de 3,55
9	à 1 de 0,09
10	à 1000 de 258

ANALYSE :

Les compléments à 10, 100, ... permettent un travail sur la numération.

Il faut expliquer aux élèves ce que signifie l'expression "complément à..." en utilisant les compléments à 10 :

Quel est le complément à 10 de 8 ? C'est 2 parce que 8 et 2 font 10.
Quel est le complément à 10 de 3 ? C'est 7 parce que 3 et 7 font 10...

Il faut ensuite demander aux élèves comment ils procèdent :
ex : quel est le complément à 100 de 62 ?

. Certains élèves posent dans leur tête 100 - 62, c'est la procédure habituelle papier crayon ;

. D'autres pensent "62 c'est 6 dizaines et 2 unités, en ajoutant 8 unités cela me donne 7 dizaines et en ajoutant 3 dizaines..." ; cette procédure est celle qu'on emploie pour rendre la monnaie "62 et 8 font 70 et 30 qui font 100", cependant quand il s'agit de calcul mental, il faut de plus mémoriser le 8 et le 30 ou le 8 (unités) et le 3 (dizaines) pour pouvoir écrire le résultat 38.

. D'autres encore utilisent la procédure précédente en commençant par les dizaines et en adaptant correctement : "62 c'est 6 dizaines et 2 unités, le complément à 10 de 6 c'est 4 mais comme il y a des unités je prendrais 3 ; le complément à 2 c'est 8, d'où le résultat 38". Cette méthode permet d'obtenir le résultat dans l'ordre d'écriture.

Ce sont ces deux dernières procédures qu'il faut favoriser si on souhaite faire un travail sur la numération.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X	X	X

6^e	5^e	4^e	3^e	
X	X			N
				G

AJOUTER OU RETRANCHER 9, 11, 19, 21, 29, 31 ...

CONSIGNE : Effectue mentalement les additions et les soustractions suivantes :

1	37 + 9
2	53 + 9
3	67 + 11
4	154 + 39
5	55 + 29
6	57 + 21
7	437 + 19
8	78 + 59
9	285 + 31
10	987 + 21

1	123 + 9
2	76 + 11
3	23 + 19
4	45 + 29
5	65 + 39
6	123 + 39
7	45 - 19
8	28 - 19
9	65 - 39
10	124 - 59

1	183 + 29
2	367 + 49
3	156 + 51
4	985 + 31
5	45 + 19
6	15 - 9
7	548 - 99
8	247 - 81
9	135 - 59
10	324 - 101

ANALYSE :

- En 6^e on explicitera la règle verbalement :
  "Pour ajouter 11, on ajoute 10 et on ajoute encore 1"
  "Pour retrancher 11, on enlève 10 puis on enlève encore 1"
  "Pour ajouter 9, on ajoute 10 et on enlève 1"
  "Pour retrancher 9, on enlève 10 et on ajoute 1"

- En 4^e on pourra prendre appui sur ces exercices pour travailler la suppression des parenthèses et on écrira alors :

$x + 11 = x + (10 + 1) = x + 10 + 1$

$x - 11 = x - (10 + 1) = x - 10 - 1$

$x + 9 = x + (10 - 1) = x + 10 - 1$

$x - 9 = x - (10 - 1) = x - 10 + 1$

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X	X	X

6e	5e	4e	3e	
X	X	X	X	N
				G

COMPLEMENTS A........ET "ASSOCIATIVITE, COMMUTATIVITE"

CONSIGNE : Calcule de la manière la plus habile possible.

1	8 + 24 + 2
2	77 + 23 + 215
3	0,6 + 29 + 0,4
4	45 + 900 + 55
5	250 + 750 + 2324
6	0,8 + 12 + 0,2
7	72 + 152 + 8 + 20
8	2,5 + 24,5 + 7,5
9	0,9 + 187 + 0,1
10	16 +254 + 14 + 70

1	12 + 9,4 + 88
2	7,7 + 3,7+ 2,3
3	4,5 + 5,5 + 198
4	36 + 920 + 64
5	1647 + 13 + 87
6	0,52 + 1299 + 0,48
7	4,7 +5,3 + 3,47
8	25 + 24,5 + 75
9	6,5 + 12,3 + 3,5
10	68 + 2 + 7 + 30

1	12 + 524 + 88
2	0,99 + 99,9 + 0,01
3	245 + 1230 + 755
4	3,75 + 6,25 + 194
5	4,94 + 25,6 + 5,06
6	77 + 1928 + 33
7	125 + 5241 + 875
8	0,34 + 0,2 + 18 + 0,46
9	6,15 + 12,5 + 3,85
10	168 + 2 + 7 + 830

1	8 - 24 + 2
2	77 + 23 - 215
3	0,6 - 29 + 0,4
4	45 - 900 + 55
5	- 250 - 750 - 2324
6	0,8 - 1,6 - 0,2
7	72 - 152 - 8 + 20
8	- 2,5 - 24,5 - 7,5
9	0,9 - 187 - 0,1
10	- 16 + 254 - 14 - 70

1	- 12 + 13 - 88
2	- 7,7 + 3,4 + 2,3
3	4,5 + 5,5 - 198
4	- 36 + 920 - 64
5	- 1647 - 13 - 87
6	- 0,52 - 1299 - 0,48
7	4,7 - 5,3 + 0,6
8	- 25 + 24 - 75
9	- 6,5 + 12,3 - 3,5
10	68 + 2 - 7 - 30

1	- 12 + 5,24 - 88
2	0,99 - 100 + 0,01
3	- 245 + 1230 - 755
4	- 3,75 + 6,25 + 1,75
5	- 4,94 - 25,6 - 5,06
6	- 77 - 1928 + 33
7	125 - 5241 + 875
8	0,34 - 2 -1,8 + 0,46
9	6,15 - 12,5 + 3,85
10	- 168 - 2 + 7 - 830

***Remarque* :** les séries sur les nombres relatifs s'adressent à des élèves de fin de 5ième pour la première série et à des élèves de 4ième et de 3ième.

ANALYSE :

Il s'agit d'entraîner les élèves à essayer de simplifier les calculs en utilisant "en acte" les propriétés de commutativité et d'associativité. L'habileté développée ici avec des entiers ou des décimaux nous semble être intéressante pour la suite et notamment pour le travail sur les sommes algébriques.

Certains résultats obtenus dans les tests d'évaluation de l'APMEP niveau 5ième, semble montrer que, dans nos pratiques, cet entrainement tend à disparaître. Nous donnons ci-dessous un extrait de la publication n° 72 p 85 et 86 :

"EVALUATION DU PROGRAMME DE MATHEMATIQUES"

Fin de cinquième 1988
Une étude de l'APMEP, Association des professeurs de l'enseignement public
26 rue Duméril - 75013 PARIS

Question n°53

CALCULER : 24,7 - 17 + 2,3
R = 40%

Question n°54

CALCULER 25 x 6 x 4
R = 68%

Question n°55

CALCULER : - 12,7 +3,8 + 12,7
R = 62%

Question n°56

CALCULER 15 - 40 + 5
R = 37%

Les propriétés des opérations ne font plus l'objet d'un enseignement en soi, mais leur utilisation reste un objectif. La faible réussite aux questions 53 et 56 (posées au rétroprojecteur) peuvent nous poser quelques problèmes. La calculatrice est peut-être utilisée de manière trop systématique sans réflexion préalable.

Apprend-on réellement à nos élèves à se servir d'une calculatrice ?....

MODALITE :	Orale	Support visuel		
		Papier	Tableau	Rétroproj.
	X	X		X

6^e	5^e	4^e	3^e	
X				N
				G

REVISER LES TABLES DE MULTIPLICATION.

CONSIGNE : Compléter chaque égalité avec un nombre entier (ou deux) **inférieur à 10**. Le professeur donnera un exemple pour s'assurer que la consigne est comprise. *Dans les séries **4** et **5** on attend des solutions différentes pour* $24 = 4 \times 6 = 3 \times 8$ *et* $36 = 6 \times 6 = 9 \times 4$.

	Série 1 :	Série 2 :	Série 3 :	Série 4 :	Série 5 :
1	3 x 4 =	3 x 9 =	6 x . = 54	. x . = 36	. x . = 24
2	5 x 7 =	4 x 9 =	7 x . = 49	. x . = 36	. x . = 24
3	8 x 9 =	7 x 8 =	5 x . = 45	. x . = 56	. x . = 81
4	7 x 3 =	9 x 7 =	8 x . = 64	. x . = 45	. x . = 56
5	6 x 9 =	5 x 5 =	6 x . = 36	. x . = 42	. x . = 48
6	7 x 7 =	2 x 9 =	7 x . = 28	. x . = 40	. x . = 49
7	6 x 6 =	4 x 6 =	8 x . = 72	. x . = 54	. x . = 64
8	7 x 8 =	6 x 8 =	6 x . = 54	. x . = 64	. x . = 28
9	9 x 9 =	7 x 6 =	7 x . = 56	. x . = 63	. x . = 72
10	8 x 8 =	4 x 6 =	9 x . = 81	. x . = 72	. x . = 35

ANALYSE :

Le but premier de ces exercices est de réviser les tables de multiplication pour les élèves qui ne les maîtrisent pas encore.

Ils permettent aussi de travailler sur des "équations" à solution entière niveau 6ème et sur la décomposition d'un nombre en produit, automatisme à développer si on veut pouvoir le réinvestir :
* dans les divisions,
* dans la simplification des fractions.

Si le travail est donné par écrit, cela permet aux élèves :
* de garder une trace des "endroits de la table" qu'ils ne connaissent pas.
* un retour en arrière pour réviser, s'entraîner seul.

Dans ce cas il faut chronométrer et limiter le temps (1min ?). Trop de temps pour réciter signifie qu'on ne connaît pas ses tables.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X

6e	5e	4e	3e	
X				N
				G

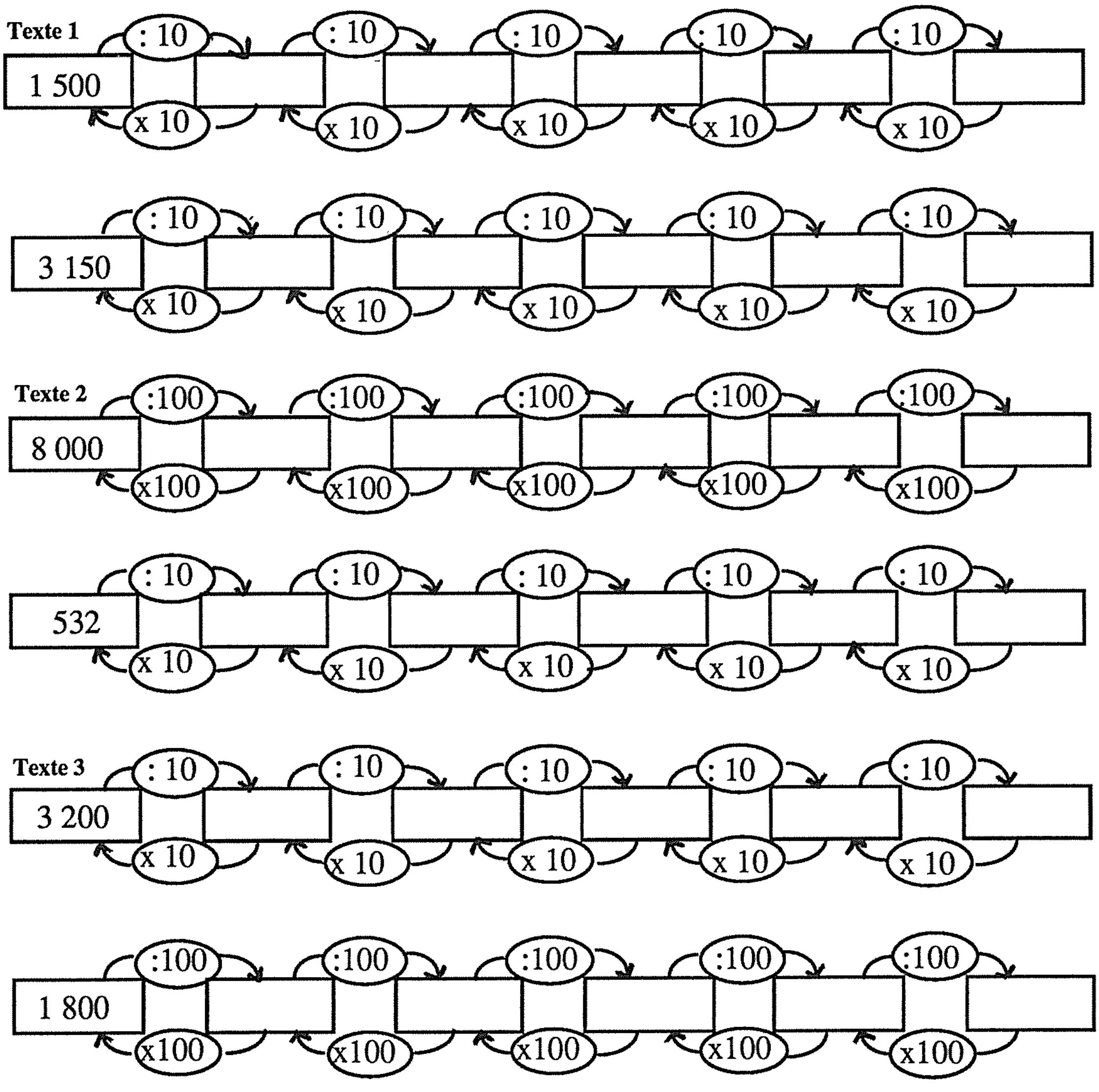
DIVISER PAR 10 ; 100.

CONSIGNES :

Consigne version orale **Texte 1** : "Je vais vous dire un nombre. Vous devrez le diviser 5 fois de suite par 10 et écrire chaque résultat dans votre tableau. Puis je vous dirai un nombre et vous recommencerez". On peut s'entrainer sur un exemple. Le professeur dit 1 500 puis 3 150.

Consigne version orale **Texte 2** : "Je vais vous dire un nombre. Vous devrez le diviser 5 fois de suite par 100 et écrire chaque résultat dans votre tableau. Puis je vous dirai un nouveau nombre et vous recommencerez. On peut s'entrainer sur un exemple. Le professeur dit 8 000. Puis 532.

Consigne version papier : compléter chaque case en respectant le calcul indiqué par l'opérateur.



ANALYSE : Diviser en cascade par 10 un nombre entier permet de faire apparaître les nombres décimaux et le rôle de la virgule. Il permet d'énoncer la règle " Je déplace la virgule de 1 rang vers la gauche. " et non pas la règle "Je barre un zéro" qui est vite mise en défaut par absence de zéro. Elle permet, **par réciprocité,** de mettre en place la règle correcte de multiplication par 10^n : "je déplace la virgule de n rang(s) vers la droite" et non j'ajoute n zéro(s) à droite ce qui donne les erreurs bien connues : 1,2 x 100 = 1,200 ou 1,2 x 100 = 100,2. (voir cahiers évaluation CM_2 / 6e).

MODALITE :	Orale	Support visuel		
	X	Papier	Tableau	Rétroproj.
		X		X

6e	5e	4e	3e	
X				N
				G

MULTIPLIER PAR 10, 100, 1000.

CONSIGNE :

Multipler par 10 :

12	
120	
3,4	
0,56	
130	
5,46	
0,07	
0,707	
66	
6,6	

Multiplier par 100 :

1,15	
13	
240	
5,4	
5,65	
7,8	
9,777	
123	
3,004	
9,07	

Multiplier par 1000 :

5	
56	
768	
5,6	
0,789	
0,89	
0,9876	
120	
0,0007	
0,12	

ANALYSE :

Rappelons les nombreuses erreurs apparues dans les cahiers “bleus” d’évaluation CM2 - 6e du type :
1,2 x 10 = 10,2 ou 1,2 x 10 = 1,20 (les élèves utilisent la règle : on ajoute un zéro à droite, règle qui a longtemps fonctionné avec succés pour les entiers). Il est donc nécessaire de travailler ces multiplications en 6e. Bien entendu il faut redonner du sens à la règle (on déplace la virgule de n rangs... cf fiche précédente) et s’être exercé correctement au moins une fois, sinon l’élève risque de faire tous ces exercices faux en continant à appliquer “sa” régle. Il est nécessaire que dans les nombres proposés figurent des entiers mais aussi des “nombres avec virgule”.

Dans les classes où ces automatismes seraient difficiles à installer, le même transparent (ce même tableau) peut-être utilisé à plusieurs jours d’intervalle en permutant les consignes, même si les nombres choisis se prêtent mieux à la consigne prévue au-dessus.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X

6e	5e	4e	3e	
X	X	X	X	N
				G

MULTIPLICATIONS : 2 x 5 ; 4 x 25 ; 8 x 125.

CONSIGNE : Calculer sans poser l'opération.
Calculer mentalement.

Série 1 :	Série 2 :	Série 3 :
2 x 5 =	4 x 25 =	8 x 125 =
20 x 50 =	4 x 250 =	800 x 125 =
200 x 500 =	40 x 2 500 =	8 000 x 125 000 =
2 x 0,5 =	4 x 2,5 =	8 x 12,5 =
0,2 x 0,5 =	0,4 x 2,5 =	8 x 0,125 =
5 x 20 =	25 x 4 =	125 x 8 =
500 x 2 =	2,5 x 4 =	125 x 80 =
5 x 0,2 =	25 x 40 =	12,5 x 8 =
50 x 2 =	250 x 0,4 =	1,25 x 8 =
50 x 0,2 =	2,5 x 40 =	12,5 x 80 =

Série 4 :	Série 5 :	Série 6 :
2 x 3 x 5 =	4 x 6 x 25 =	8 x 6 x 125 =
2 x 130 x 5 =	4 x 16 x 25 =	8 x 9 x125 =
2 x 3 x 4 x 5	6 x 25 x 4 =	125 x 35 x8 =
2 x 7 x 0,5 =	0,4 x 6 x 25 =	8 x 6 x 1,25 =
2 x 120 x 50 =	4 x 1,6 x 25 =	8 x 9 x 12,5 =
2 x 3 x 0,4 x 5 =	6 x 250 x 4 =	125 x 3,5 x 0,8 =
2 x 13 x 0,5 =	65 x 2,5 x 4 =	1,25 x 67 x 8 =
2 x 3 x 0,5 =	4 x 6 x 2,5 =	8 x 6 x 1,25 =
5 x 3,5 x 2 =	25 x 4 x 3,6 =	125 x 16 x 8 =
5 x 13 x 20 =	2,5 x 13 x 4 =	12,5 x 42 x8 =

ANALYSE :

Il faut avoir étudié par cœur 2 x 5 = 10. 4 x 25 = 100. 8 x 125 = 1 000.
Dans les textes 1, 2, 3 il s'agit d'utiliser ces résultats et d'élargir ces régles en plaçant correctement la virgule.
En décomposant 50 en 5 x 10, 40 en 4 x 10, ... on réinvestit la multiplication par 10 .
Dans les séries 4, 5, 6 on utilise "en acte" la commutativité et l'associativité de la multiplication pour faire du calcul "habile".
Bien sûr **ces propriétés qui ne sont pas au programme** ne sont pas ici nommées mais seulement utilisées dans l'activité.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6^e	5^e	4^e	3^e	
X	X	X	X	N
				G

ARRONDI TRONCATURE D'UN NOMBRE

CONSIGNE : Le nombre étudié est écrit au tableau

TEXTE I : Pour le nombre 35, 4548
écris (1 à 6)
ou complète les phases (7 à 10)

1	son arrondi à l'unité	
2	sa troncature à l'unité	oral
3	son arrondi au millième	
4	sa troncature au millième	
5	son arrondi à la dizaine	
6	son arrondi au dixième	
7	35,4 est	tableau
8	.. est l'arrondi au centième	ou
9	30 est	projeté
10	.. est l'arrondi au dixième	

TEXTE II : A propos du nombre 456, 745
écris (1 à 5)
ou complète les phrases (6 à 10)

1	son arrondi à l'unité	
2	sa troncature l'unité	
3	son arrondi au millième	oral
4	sa troncature au millième	
5	son arrondi à la dizaine	
6	... est la troncature à la dizaine	
7	457 est	
8	.. est l'arrondi au centième	tableau
9	500 est...............................	ou
10	.. est l'arrondi au dixième	projeté

TEXTE III : Même exercice avec " 32, 1553"

ANALYSE : Pour le nombre choisi en (I) arrondi et troncature sont identiques puis différents pour renforcer la règle :
"On n'arrondit pas forcément au dessus"
La modalité orale oblige à prononcer distinctement les mots tels que dizaine et dixième (en 5 et 6) tandis que la deuxième partie qui peut-être écrite ou projetée, laisse à l'élève la charge de la lecture de ces mots parfois "confondus".
A partir de la classe de 4e, on peut dire pour le 3ème exemple : "arrondi à 10^{-3} près".

Pour la correction il faut projeter (ou écrire) les encadrements convenables du nombre. 35 < 35, 458 < 36 car on constate que beaucoup d'élèves se fabriquent des **règles** telles que :
* Quand on arrondit, on arrondit au-dessus (parfois juste, parfois faux).
* Quand on tronque, le nombre est plus petit (juste).
* Quand on demande un encadrement par 2 entiers consécutifs, on prend "la partie entière - 1 et la partie entière + 1, " par exemple : 34 < 35,4548 < 36.

La même règle fait qu'ils écrivent 35,3 < 35,458 < 35,5.

car 35,3 < 35,4 < 35,5

Cette dernière règle explique que certains élèves répondent 36 pour l'arrondi à l'unité car dans leur encadrement 36 est bien le plus proche.

Petite question ?
Comment doit-on répondre aux questions **5** ? **Texte 1** : 40 **Texte 2** : 460

MODALITE :	Orale	Support visuel		
	X	Papier	Tableau	Rétroproj.
				X

6e	5e	4e	3e	
	X	X		N
				G

PRIORITES DANS LES CALCULS

CONSIGNE : Calculer.

Série 1:

1	17 - 2 + 5
2	7 + 3 x 4
3	7 x 3 + 4
4	18 - 8 x 2
5	1 + 24 : 4 + 1
6	20 - 5 x (20 - 17)
7	10 - 2 x (9 - 7)
8	8 x [100 - (100 - 1)]
9	9 x [15 - (6 + 5)]
10	(55 + 45) x [10 - (5 + 4)]

Série 2 :

1	19 - 4 + 5
2	6 + 4 x 3
3	7 x 8 + 2
4	16 - 6 x 2
5	3 + 24 : 3 + 6
6	12 - 4 x (7 - 5)
7	23 - 3 x (9 - 2)
8	7 x [11 - (3 + 4)]
9	6 x [1000 - (1000 - 1)]
10	(36 + 74) x [100 - (55 + 44)]

Série 3:

1	3 x 5 - 3 + 2
2	7 x 4 - 3 - 1
3	20 - 4 x 3 + 1
4	7 x 2 - 2 + 3
5	9 x 5 - 3 - 2
6	5 x 17 x 2
7	11 x 50 x 2
8	4 x 9 x 2,5
9	7,1+2,5 + 0,9
10	18 - 9 - 3

ANALYSE :

L'objectif est d'automatiser les règles de priorité qui sont des conventions.
Le choix des nombres, bien souvent, permet de "piéger" le non-respect de ces conventions.

Exemples n°1) : 17 - (2 + 5) au lieu de 17 - 2 + 5.
n°2) : (7 + 3) x 4 au lieu de 7 + 3 x 4.

Dans la série III proposer les n°6 à 10 rappelle qu'il ne faut pas oublier les autres règles de calcul.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6^e	5^e	4^e	3^e	
		X	X	N
				G

PRIORITES DANS LES CALCULS

CONSIGNE : Calculer.

TEXTE 1 :

1	$6 + 5 \times 2^3 =$
2	$3^2 \times 7 + 3 =$
3	$4^2 + 4 \times 5 =$
4	$(6 + 4)^2 \times 5 + 5^2 =$
5	$2^2 \times 5^2 \times 0{,}25 =$
6	$(0{,}3)^2 =$
7	$(-0{,}3)^2 =$
8	$-0{,}3^2 =$
9	$(-1)^5 \times 7 + 13 =$
10	$4^4 \times (2{,}5)^4 =$

TEXTE II :

1	$3^2 \times 10 - 3^2 =$
2	$7 + 3^3 =$
3	$6 \times 3^2 - 7 \times 2^3 =$
4	$(5 \times 2)^2 =$
5	$(5 + 2)^2 =$
6	$7 \times (5 + 2) =$
7	$5 \times (3 \times 2) =$
8	$-5^2 \times 3 =$
9	$8 \times (-5)^2 =$
10	$(-4)^2 - 4 =$

ANALYSE :

Cette fiche complète la précèdente sur les priorités étudiées en 5e, en introduisant : les puissances,
les nombres relatifs négatifs.

Dans II) Le 7 : Penser à expliquer l'erreur 150 = (5 x 3) x (5 x 2) l'élève utilisant une règle erronée calquée sur la 'distributivité" de la multiplication par rapport à l'addition.

CONSIGNE : Remplir le tableau. Vous avez 5 minutes (temps indicatif).
Pour les soustractions le premier terme est celui de la colonne.

TEXTE 1 :

+	- 5	- 7	6	8	- 9
- 9					
7					
- 8					
5					
16					

TEXTE 2 :

+	15	- 7	6	- 8	9
3					
- 4					
16					
- 13					
- 5					

TEXTE 3 :

-	- 5	- 7	6	8	- 9
- 9					
7					
- 8					
5					
16					

TEXTE 4 :

-	15	- 7	6	- 8	9
3					
- 4					
16					
- 13					
- 5					

TEXTE 5 :

+	- 5,1	- 7,6	6,1	8,5	- 9,2
- 9,9					
7					
- 8,4					
5,5					
16,8					

TEXTE 6 :

+	15,7	- 7,9	6,8	- 8	9,5
3,3					
- 4,1					
16,2					
-13,5					
- 5					

TEXTE 7 :

-	- 5,1	- 7,6	6,1	8,5	- 9,2
- 9,9					
7					
- 8,4					
5,5					
16,8					

TEXTE 8 :

-	15,3	- 1,7	6,2	- 8,5	19
3,3					
- 4,1					
16,2					
-13,5					
- 5					

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X correct.

6^e	5^e	4^e	3^e	
	X	X		N
				G

ADDITION ET SOUSTRACTION DE NOMBRES RELATIFS

ANALYSE :

Pendant que le cours se poursuit sur d'autres chapitres, il nous semble utile d'entretenir les connaissances précédentes sur ce thème. Ces exercices doivent être renouvelés plusieurs fois dans le but d'**automatiser** les réponses.

La présentation en table avec écriture simplifiée et l'opération mentale préparent le terrain pour l'écriture simplifiée en ligne des sommes algébriques.

Dans les textes 1, 2, 3, 4, les nombres proposés sont des nombres entiers, dans les exercices 5, 6, 7, 8 ils sont "à virgule" et la partie décimale permet de réinvestir les compléments à 10 (1 + 9 ; 2 + 8 ; 3 + 7 etc...) ou de s'en méfier quand il s'agit de relatifs :
" - 9,9 - (- 5,1) = - 4 (ou - 5) est évidemment faux.

Pour la correction, les tables du document élève peuvent être dessinées au tableau pendant que les élèves font l'exercice ou photocopiées sur transparent pour utilisation au rétroprojecteur.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		

6^e	5^e	4^e	3^e	
		X	X	N
				G

MULTIPLICATION DE NOMBRES RELATIFS

CONSIGNE : Compléter le tableau. (Vous avez 5 minutes, temps indicatif)

TEXTE 1 :

x	- 5	- 7	6	8	- 9
- 9					
7					
- 8					
5					
6					

TEXTE 2 :

x	5	- 7	6	- 8	9
3					
- 4					
6					
- 3					
- 5					

TEXTE 3 :

x	- 4	- 7	6	8	- 9
- 3					
25					
- 125					
- 1					
- 5					
- 2,5					
1,25					

ANALYSE :

Pendant que le cours se poursuit sur d'autres chapitres, il nous semble utile d'entretenir les connaissances sur ce thème. Ces exercices doivent être renouvelés plusieurs fois si l'on souhaite **automatiser** les réponses.

Le texte 3 permet aussi de réinvestir 4 x 25 ou 8 x 125 et d'entretenir la place de la virgule dans une multiplication.

Un transparent sur lequel ont été recopiés (ou photocopiés) les tableaux permet une correction rapide.

"Vous avez 5 minutes" (le temps est indicatif)
On annonce 5 minutes pour que les élèves travaillent sans traîner mais on laisse effectivement 6 parfois 7 minutes si on voit que l'ensemble des élèves est encore en activité.

NOMBRES EN ECRITURE FRACTIONNAIRE

FRACTIONS

En travaux numériques, un des objectifs est que l'écriture $\frac{2}{3}$ **commence à acquérir un statut de nombre.**

Les programmes visent la maîtrise des règles opératoires de base sur les nombres en écriture fractionnaire. En 6^e, les écritures fractionnaires de décimaux, le quotient de deux décimaux, renforcent et élargissent les techniques opératoires du cycle moyen.

Ce n'est qu'en 4^e que devient exigible : savoir utiliser sur des exemples simples les égalités suivantes:

(1) $\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b}$ (2) $\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$

(3) $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$ (4) $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$

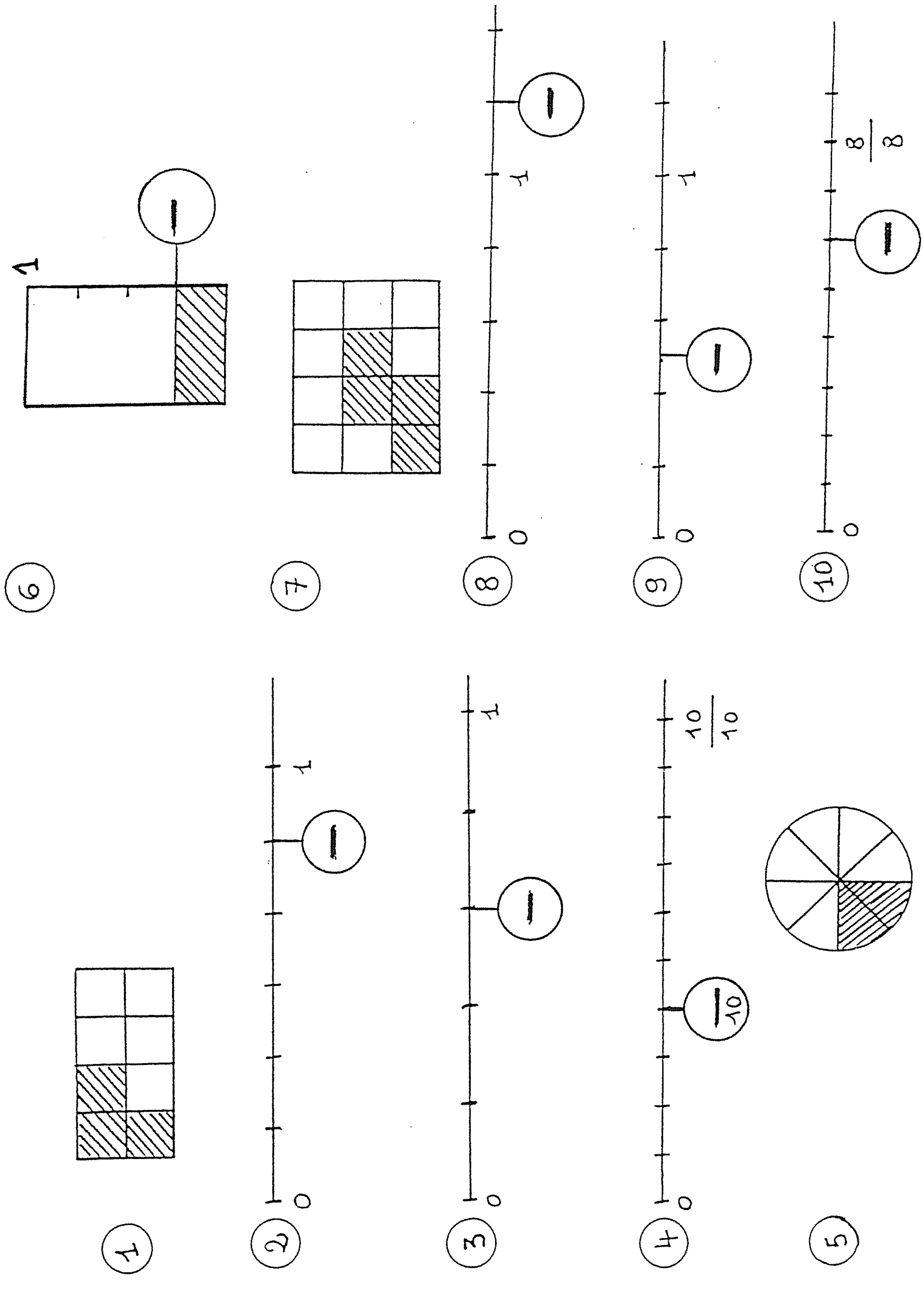
où a, b, c, d sont des nombres **décimaux relatifs** [1]

Aussi, dans nos pratiques, nous nous efforçons d'utiliser lorsque cela est possible l'expression du programme "nombres en écriture fractionnaire" qui a le mérite d'insister sur le mot **nombre**.

Il nous a paru indispensable pour les consignes orales courtes d'utiliser le mot "fraction". Le programme de 6^e lui-même parle d'une "initiation à la manipulation des fractions" à propos des écritures d'un décimal.

[1] Les égalités 1 à 3 sont déjà utilisées dans les classes précédentes avec des **décimaux positifs** .
1 dès la 6^e,
2 dès la 5^e dans le cas de dénominateurs égaux,
3 dès la 5^e .

DOCUMENT A PHOTOCOPIER SUR TRANSPARENT



MODALITE :

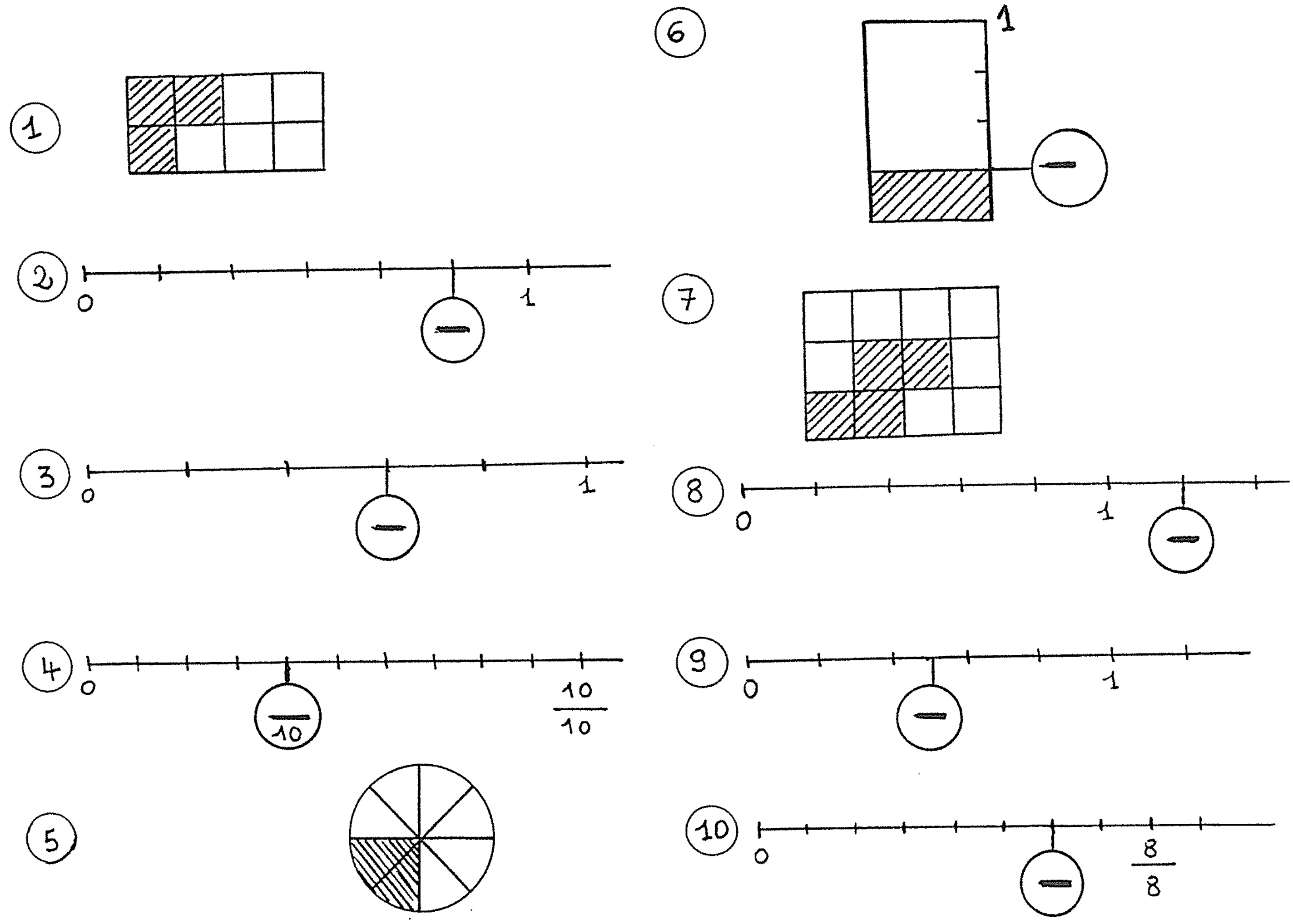
Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X

6e	5e	4e	3e	
X	X			N
				G

ILLUSTRATIONS DE FRACTIONS

CONSIGNE : Pour chaque dessin, indiquer une **fraction** illustrée par la partie hachurée ou par la graduation indiquée. Les dessins sont projetés les uns après les autres.

TEXTES :



ANALYSE :

Avant le début du travail, il peut être précisé que les quadrillages et les partages présentés sont réguliers.

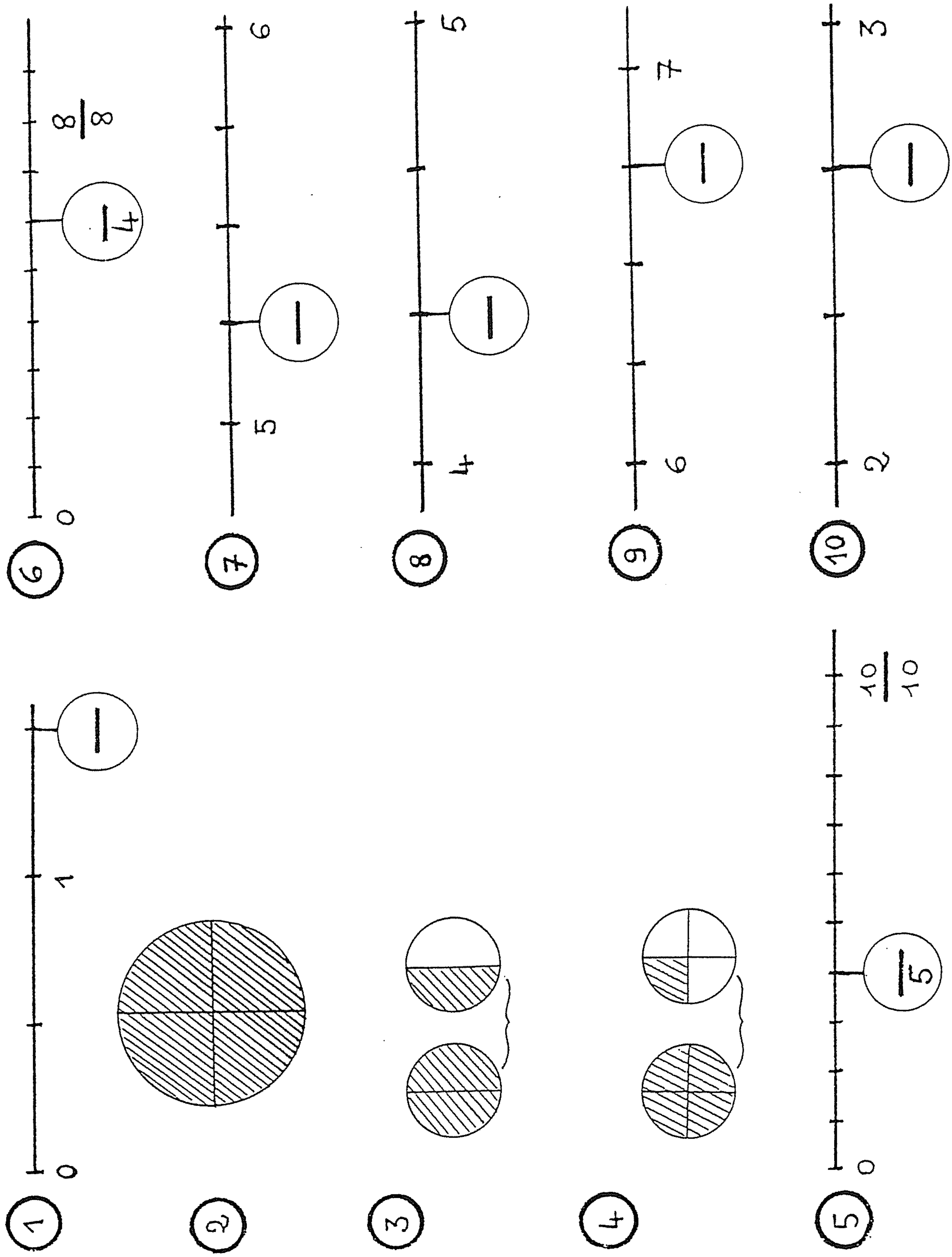
Plusieurs bonnes réponses différentes (en **5** ou **10** par exemple) peuvent permettre d'aborder ou de revenir sur la simplification des fractions.

4, 10 : la lecture de la graduation est facilitée par l'écriture de l'unité sous forme fractionnaire,

1, 5, 6 : l'unité est implicite,

8 : l'illustration d'une fraction supérieure à 1 nous semble indispensable dès la 6e.

DOCUMENT A PHOTOCOPIER SUR TRANSPARENT



MODALITE :

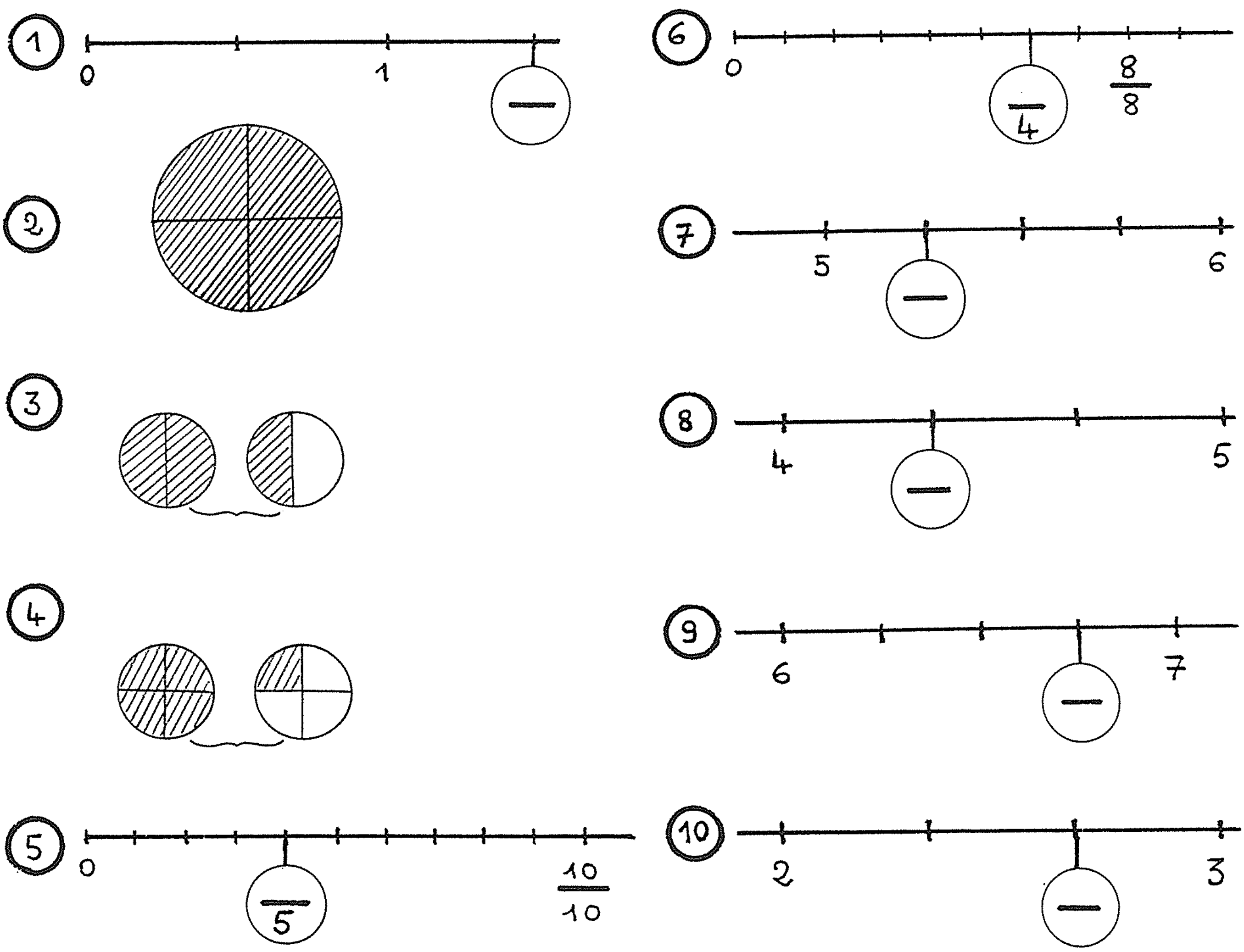
Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X

6e	5e	4e	3e	
	X	X	X	N
				G

ILLUSTRATIONS DE FRACTIONS

CONSIGNE : Pour chaque dessin, indiquer une **fraction** illustrée par la partie hachurée ou par la graduation indiquée. Les dessins sont projetés les uns après les autres.

TEXTES :



ANALYSE :

Voir aussi la fiche 6e analogue.
A travers les dessins proposés, cette fiche fait travailler trois notions :

. une fraction n'est pas forcément plus petite que 1 (par ex les réponses 1 et 3).
. simplification de fractions : exercices 5 et 6.
. opérations faisant intervenir des fractions plus grandes que 2 (exercices 7 à 10).

Remarque : Selon le moment où la fiche sera proposée aux élèves (et le niveau de classe), les écritures $2 + \frac{2}{3}$ ou $3 - \frac{1}{3}$ au lieu de $\frac{8}{3}$ pourront être recherchées avec une autre consigne.

DOCUMENT A PHOTOCOPIER SUR TRANSPARENT

1	$\frac{6}{8}$
2	$\frac{15}{10}$
3	$\frac{70}{80}$
4	$\frac{8}{10}$
5	$\frac{25}{35}$
6	$\frac{27}{36}$
7	$\frac{21}{30}$
8	$\frac{15}{20}$
9	$\frac{9}{12}$
10	$\frac{7}{28}$

1	$\frac{18}{36}$
2	$\frac{15}{45}$
3	$\frac{15}{7}$
4	$\frac{16}{28}$
5	$\frac{300}{500}$
6	$\frac{110}{330}$
7	$\frac{44}{11}$
8	$\frac{17}{34}$
9	$\frac{15}{10}$
10	$\frac{360}{18}$

1	$\frac{16}{20}$
2	$\frac{3}{18}$
3	$\frac{4}{20}$
4	$\frac{5}{15}$
5	$\frac{6}{24}$
6	$\frac{9}{27}$
7	$\frac{21}{28}$
8	$\frac{36}{12}$
9	$\frac{18}{17}$
10	$\frac{25}{75}$

MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6^e	5^e	4^e	3^e	
X	X	X	X	N
				G

SIMPLIFICATION DE FRACTIONS

CONSIGNE : Ecrire la fraction proposée sous forme $\frac{a}{b}$; a et b étant des nombres entiers les plus petits possibles..

Exemples :

1) $\frac{18}{27} = \frac{2 \times 9}{3 \times 9}$; on écrira $\frac{2}{3}$.

2) $\frac{14}{3}$ cette écriture n' est pas simplifiable on écrira $\frac{14}{3}$.

3) $\frac{55}{11}$ peut s'écrire $\frac{5}{1}$ on devra donner l'écriture la plus simple possible c'est à dire 5.

1	$\frac{6}{8}$	1	$\frac{18}{36}$	1	$\frac{16}{20}$	1	$\frac{25}{100}$	1	$\frac{21}{14}$	1	$\frac{60}{22}$
2	$\frac{15}{10}$	2	$\frac{15}{45}$	2	$\frac{3}{18}$	2	$\frac{50}{100}$	2	$\frac{27}{77}$	2	$\frac{550}{33}$
3	$\frac{70}{80}$	3	$\frac{15}{7}$	3	$\frac{4}{20}$	3	$\frac{75}{100}$	3	$\frac{72}{56}$	3	$\frac{91}{3}$
4	$\frac{8}{10}$	4	$\frac{16}{28}$	4	$\frac{5}{15}$	4	$\frac{200}{100}$	4	$\frac{16}{32}$	4	$\frac{72}{99}$
5	$\frac{25}{35}$	5	$\frac{300}{500}$	5	$\frac{6}{24}$	5	$\frac{10}{100}$	5	$\frac{9}{81}$	5	$\frac{160}{16}$
6	$\frac{27}{36}$	6	$\frac{110}{330}$	6	$\frac{9}{27}$	6	$\frac{40}{100}$	6	$\frac{27}{54}$	6	$\frac{15}{90}$
7	$\frac{21}{30}$	7	$\frac{44}{11}$	7	$\frac{21}{28}$	7	$\frac{100}{100}$	7	$\frac{90}{45}$	7	$\frac{162}{81}$
8	$\frac{15}{20}$	8	$\frac{17}{34}$	8	$\frac{36}{12}$	8	$\frac{20}{100}$	8	$\frac{122}{2}$	8	$\frac{125}{50}$
9	$\frac{9}{12}$	9	$\frac{15}{10}$	9	$\frac{18}{17}$	9	$\frac{100}{50}$	9	$\frac{35}{56}$	9	$\frac{39}{26}$
10	$\frac{7}{28}$	10	$\frac{360}{18}$	10	$\frac{25}{75}$	10	$\frac{23}{100}$	10	$\frac{25}{75}$	10	$\frac{120}{140}$

ANALYSE :

L'objectif est de permettre aux élèves d'acquérir des automatismes numériques. Nous faisons l'hypothèse que cette pratique peut leur permettre d'être plus à l'aise dans un grand nombre de calculs classiques avec des fractions.

Au début un support écrit peut être utile; la modalité orale sera retenue dans un deuxième temps afin de mobiliser au maximum l'attention des élèves.

MODALITE

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
X			X

6^e	5^e	4^e	3^e	
X	X	X	X	N
				G

DE L'ECRITURE FRACTIONNAIRE A L'ECRITURE DECIMALE D'UN NOMBRE

CONSIGNE : Donner l'écriture décimale des nombres suivants

Exemple: $3+\frac{7}{10}=3{,}7.$

Série 1 **Série 2** **Série 3**

	Série 1		Série 2		Série 3
1	$12+\frac{5}{10}$	1	$12+\frac{5}{100}$	1	$32+\frac{1}{100}+\frac{4}{10}$
2	$53+\frac{2}{100}$	2	$53+\frac{2}{10}$	2	$53+\frac{21}{100}$
3	$\frac{42}{100}$	3	$\frac{42}{100}+\frac{1}{1000}$	3	$102+\frac{33}{1000}$
4	$5+\frac{3}{10}+\frac{4}{100}$	4	$5+\frac{3}{10}+\frac{4}{100}$	4	$5+\frac{3}{100}+\frac{5}{10}$
5	$5+\frac{53}{100}$	5	$5+\frac{3}{100}$	5	$12+\frac{5}{10}+\frac{7}{1000}$
6	$\frac{5}{1000}$	6	$\frac{15}{1000}$	6	$2+\frac{4}{100}+\frac{3}{10}$
7	$\frac{2}{10}+\frac{3}{1000}$	7	$\frac{2}{10}+\frac{32}{1000}$	7	$\frac{5}{10}+\frac{12}{100}$
8	$\frac{41}{1000}$	8	$\frac{140}{1000}$	8	$\frac{5}{10000}+\frac{3}{100}$
9	$\frac{4}{10}+\frac{51}{100}$	9	$\frac{2}{10}+\frac{56}{100}$	9	$4+\frac{3}{1000}+\frac{2}{10}$
10	$5+\frac{3}{10}+\frac{42}{100}$	10	$6+\frac{8}{10}+\frac{42}{100}$	10	$\frac{35}{100}+\frac{6}{10}$

ANALYSE :

Une bonne compréhension des nombres décimaux passe par leur écriture et leur lecture sous les formes les plus variées possibles.

Par écrit, $12+\frac{5}{100}+\frac{4}{10}$ donne assez fréquemment 12,54. L'erreur est moins fréquente si le nombre est dicté. Faire ces exercices sous forme de calcul mental semble faciliter chez les élèves la prise de conscience du lien entre les mots "millième", "centième"... et la position des chiffres dans le nombre.

On constate que dans la série 1 et les 8 premiers exercices de la série 2, les élèves utilisent assez spontanément leurs acquis en numération. Pour la série 3, on peut s'attendre à des procédures plus calculatoires. Cependant, si l'exercice est dicté assez lentement, on a constaté que certains élèves placent les chiffres directement au bon endroit.

Exemple : le professeur dicte : $32+\frac{1}{100}+\frac{4}{10}$

l'élève écrit : 32 32, . 1 32,41.

(Cette stratégie peut être suggérée à certains élèves en difficulté)...

Ce type d'exercice et cette gestion de la classe permettent de réactiver les notions importantes d'une façon peu coûteuse en temps, et ce n'est pas inutile en 4ème et 3ème.

(Cf sujet de brevet 1990. Nantes $2+\frac{3}{10}+\frac{7}{100}$)

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
X	X	X	X

6e	5e	4e	3e	
X	X	X	X	N
				G

MULTIPLIER UN NOMBRE PAR UNE FRACTION OU PRENDRE UNE FRACTION D'UN NOMBRE

CONSIGNE : Effectuer les calculs, écrire les résultats en donnant l'écriture qui convient.
Les exemples ci-dessous sont détaillés sur le tableau, puis effacés.

Comment calculer $30 \times \frac{5}{3}$
On remarque que : 30 est divisible par 3
On sait que $30 \times \frac{5}{3} = \frac{30}{3} \times 5$
donc $= 10 \times 5$
$= 50$
On écrirait 50 dans la grille.

Calculer : $7 \times \frac{5}{3}$
7 n'est pas divisible par 3, 5 non plus
$7 \times \frac{5}{3} = \frac{35}{3}$
$\frac{35}{3}$ n'est pas un nombre décimal
On notera l'écriture fractionnaire de ce nombre

	1	2	3	4	5
1	$15 \times \frac{5}{3}$	$24 \times \frac{5}{3}$	$\frac{4}{3} \times 60$	$\frac{3}{4} \times 160$	Prendre $\frac{4}{8}$ de 1600
2	$27 \times \frac{5}{3}$	$\frac{9}{8} \times 56$	$\frac{3}{5} \times 10$	$78 \times \frac{12}{39}$	Prendre $\frac{1}{5}$ de 150
3	$4 \times \frac{5}{3}$	$\frac{8}{5} \times 35$	$\frac{25}{5} \times 10$	$121 \times \frac{10}{11}$	Prendre $\frac{25}{100}$ de 400
4	$6 \times \frac{5}{3}$	$\frac{8}{7} \times 63$	$\frac{14}{3} \times 15$	$150 \times \frac{42}{300}$	Prendre $\frac{3}{4}$ de 200
5	$300 \times \frac{5}{3}$	$\frac{4}{9} \times 54$	$\frac{78}{3} \times 30$	$\frac{63}{7} \times 12$	Prendre $\frac{9}{100}$ de 1000
6	$18 \times \frac{5}{3}$	$\frac{7}{10} \times 90$	$\frac{2}{3} \times 3$	$\frac{54}{27} \times 13$	Prendre $\frac{15}{30}$ de 1200
7	$21 \times \frac{5}{3}$	$\frac{2}{3} \times 7$	$\frac{7}{10} \times 20$	$45 \times \frac{3}{15}$	Prendre $\frac{3}{8}$ de 48
8	$12 \times \frac{5}{3}$	$\frac{4}{5} \times 12$	$\frac{3}{4} \times 15$	$72 \times \frac{8}{9}$	Prendre $\frac{75}{100}$ de 400
9	$1500 \times \frac{5}{3}$	$\frac{2}{3} \times 15$	$\frac{10}{2} \times 5$	$64 \times \frac{1}{7}$	Prendre $\frac{5}{8}$ de 180
10	$24 \times \frac{5}{3}$	$\frac{1}{3} \times 3$	$\frac{9}{8} \times 6$	$\frac{1}{7} \times 49$	Prendre $\frac{25}{100}$ de 113

ANALYSE :

Il s'agit de faire fonctionner la capacité : *Multiplier un décimal par* $\frac{a}{b}$ *(a et b entiers, b non nul) dans le cas d'une opération techniquement simple.*

Le dispositif contraint l'élève à mettre en oeuvre les règles de calcul et à simplifier dès que possible pour pouvoir effectuer les calculs mentalement.

Pour effectuer par exemple $\frac{7}{3}$ x 15 nous savons que certains élèves utilisent la calculatrice ne prennent aucun recul face au calcul, tapent les opérations dans l'ordre indiqué et obtiennent : 34, 99 !

Dès la première série, un rationnel non entier a été introduit. Nous essayons ainsi d'éviter que ne se forge la règle suivante *"Quand on multiplie un nombre par une fraction, ça tombe toujours juste"*.

Série 1 : Afin d'alléger la mémoire de travail on annonce qu'il s'agira chaque fois de multiplier par $\frac{5}{3}$. Cependant le professeur redicte chaque fois le calcul complet à effectuer.

Série 2 : Les nombres choisis sont simples, les mutiplications à effectuer sont celles des tables usuelles.

Série 3 : Les calculs se présentent sous la forme $\frac{a}{b}$ x c afin de varier les présentations.

Série 4 : Il y a panachage avec les deux expressions : $\frac{a}{b}$ x c et a x $\frac{b}{c}$.

Série 5 : On utilise chaque fois l'expression "Prendre les .... ièmes de ....
C'est en fait une expression que l'on rencontre dans de nombreux problèmes concrets et les élèves ne font pas le rapport avec la multiplication d'une fraction par un nombre.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X

6^e	5^e	4^e	3^e	
X	X	X	X	N
				G

POURCENTAGE

CONSIGNE :
Calculer en valeur exacte pour les séries 1 à 5, en valeur rapprochée pour la série 6

1	10 % de 65	1	10% de 100	1	4 % de 100
2	50 % de 420	2	10% de 50	2	20% de 100
3	10 % de 4500	3	25% de 200	3	30% de 450
4	20 % de 4500	4	30% de 300	4	75% de 600
5	20 % de 830	5	50% de 820	5	12% de 400
6	10 % de 9890	6	2% de 1 000	6	7% de 1 000
7	50 % de 4800	7	17% de 200	7	32% de 10 000
8	25 % de 4800	8	33% de 300	8	10% de 1 994
9	50 % de 428	9	4% de 150	9	4% de 500
10	25 % de 428	10	8% de 1 200	10	25% de 400

1	50% de 140	1	48% de 100	1	20% de 126
2	85% de 10	2	20% de 10	2	10% de 6 990
3	50% de 0,5	3	32% de 10	3	50% de 2 413
4	30% de 1 500	4	40% de 10	4	25% de 485
5	15% de 200	5	45% de 10	5	50% de 981
6	50% de 480	6	75% de 40	6	10% de 299
7	25% de 500	7	20% de 5	7	20% de 515
8	40% de 450	8	25% de 36 000	8	20% de 1 528
9	150% de 100	9	6% de 6	9	50% de 988
10	120% de 200	10	10% de 6	10	25% de 1 275

ANALYSE :

Objectif : Faire le lien entre pourcentages et fractions.

Modalité : Le texte est lu, mais si les élèves ont peu l'habitude des exercices de calcul mental, il peut être nécessaire, en particulier pour la série 2, d'afficher les données (tableau ou rétroprojecteur), un seul calcul à la fois.

Les exercices sont bâtis pour que les élèves mettent en oeuvre le fait que :
. prendre 50 % d'un nombre, c'est le diviser par 2 ou prendre la moitié,
. prendre 20 % d'un nombre, c'est prendre 2 fois 10 % ou 1/5 du nombre,
. prendre 25 % d'un nombre, c'est prendre la moitié de 50 % ou le quart du nombre.

C'est ce type de procédure qui est explicité et valorisé au moment de la correction.

MODALITE :

Orale	Support écrit		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X	X	X

6e	5e	4e	3e	
		X	X	N
				G

POURCENTAGE ET ORDRE DE GRANDEUR

TEXTE 1 :

Compléter :

1	65 F de remise sur 650 F c'est..................%
2	80 F de remise sur 160 F c'est..................%
3	35 F de remise sur 70 F c'est..................%
4	3,5 F de remise sur 70 F c'est..................%
5	520 F de remise sur 1040 F c'est..................%
6	1,5 F de remise sur 150 F c'est..................%
7	39 F de remise sur 78 F c'est..................%
8	22,5 F de remise sur 2250 F c'est..................%
9	225 F de remise sur 4500 F c'est..................%
10	1800 F de remise sur 9000 F c'est..................%

TEXTE 2 :

Compléter :

1	67F de remise sur 667F c'est environ ....% de remise
2	380F de remise sur 4180F c'est environ ....% de remise
3	125F de remise sur 253F c'est environ ....% de remise
4	125F de remise sur 2530F c'est environ ....% de remise
5	23F de remise sur 423F c'est environ ....% de remise
6	80F de remise sur 415F c'est environ ....% de remise
7	400F de remise sur 4299F c'est environ ...... % de remise
8	200F de remise sur 1105F c'est environ ...... % de remise
9	21,5F de remise sur 221,5F c'est environ ...... % de remise
10	513,5F de remise sur 1013,5F c'est environ ...... % de remise

TEXTE 3 :

c'est la période des soldes, donnez un ordre de grandeur du prix à payer pour chaque étiquette.

- 50%	~~299F~~	- 10%	~~799F~~	- 20%	~~599F~~
~~315F~~	- 20%	~~1508F~~	- 10%	~~812F~~	- 20%
- 10%	~~1450F~~	- 50%	~~849F~~	- 10%	~~29,5F~~
- 50%	~~48,75F~~				

ANALYSE :

L'utilisation sociale des pourcentages nous semble justifier une familiarisation spécifique particulièrement en ce qui concerne les ordres de grandeur.
Il semble indispensable d'afficher les données pour éviter une surcharge de la mémoire de travail.

Plusieurs réponses étant possibles, on peut envisager plusieurs modes de correction suivant les objectifs que l'on assigne à cette séance.

. *1e mode* : le professeur annonce les fourchettes de réponses possibles en indiquant brièvement comment il les a obtenues.

. *2e mode* : il est possible d'adopter la mise en oeuvre suivante sur l'un des trois textes.

1ere phase : les élèves écrivent leurs résultats au fur et à mesure sur une fiche.

2ème phase : échange de fiches. Chaque élève vérifie une fiche à l'aide de la calculatrice, la consigne étant : "un résultat est considéré comme juste si l'erreur est inférieure à 10%" (la procédure de vérification aura été travaillée auparavant).
Cette 2ème phase, qui peut-être conçue en groupe, a aussi pour objectif une meilleure maîtrise de la calculatrice.

. *A propos du texte 3* : au moment de la correction, il est très important de faire préciser les stratégies utilisées. Faire émerger que pour calculer le prix à payer aprés une remise de 20%, il est plus rapide de prendre 80% ou multiplier par 0,8.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
X	X		X

6e	5e	4e	3e	
	X	X	X	N
				G

ADDITION ET SOUSTRACTION DE FRACTIONS.

CONSIGNE : Calculer et écrire le résultat sous la forme d'un entier ou d'une fraction $\frac{a}{b}$ a et b étant des entiers les plus petits possibles.

TEXTE I :

1	$\frac{10}{100} + \frac{2}{10}$
2	$1 - \frac{1}{10}$
3	$\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$
4	$\frac{48}{10} - \frac{19}{10}$
5	$1 + \frac{2}{5}$
6	$\frac{2}{3} + \frac{4}{3}$
7	$\frac{29}{100} + \frac{24}{100}$
8	$\frac{5}{10} - \frac{20}{100}$
9	$1 + \frac{1}{6}$
10	$\frac{7}{9} + \frac{2}{9}$

TEXTE II :

1	$\frac{10}{7} + \frac{5}{7}$
2	$1 - \frac{1}{3}$
3	$\frac{5}{6} + \frac{7}{6}$
4	$\frac{17}{12} - \frac{11}{12}$
5	$2 + \frac{3}{4}$
6	$1 - \frac{1}{4}$
7	$\frac{31}{7} - \frac{17}{7}$
8	$2 - \frac{1}{3}$
9	$\frac{25}{100} + \frac{1}{4}$
10	$2 + \frac{1}{4}$

ANALYSE :

Les élèves de 5e doivent savoir calculer des sommes et différences de fractions de même dénominateur. Les calculs d'un autre type qui sont proposés visent :

* Soit à la transformation raisonnée de fractions décimales simples comme $\frac{10}{100}$; $\frac{25}{100}$ en vue de l'addition.

* Soit la somme d'un entier et d'une fraction travaillée par ailleurs en liaison avec les graduations (page 29 et 31) ou la division euclidienne (page ci-contre).

MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X

6e	5e	4e	3e	
	X	X	X	N
				G

ADDITION D'UN ENTIER ET D'UNE FRACTION INFERIEURE A 1.

CONSIGNE : On donnera un exemple pour expliquer la consigne.

$\frac{11}{5}=2+\frac{1}{5}$. onze cinquièmes est la somme de l'entier deux et de la fraction un cinquième, inférieure à 1.

Compléter en écrivant un nombre entier à la place du point.

TEXTE I :

1	$\frac{47}{6} = . + \frac{5}{6}$
2	$\frac{32}{5} = 6 + \frac{.}{5}$
3	$\frac{.}{3} = 4 + \frac{2}{3}$
4	$\frac{10}{3} = . + \frac{.}{3}$
5	$\frac{61}{7} = 8 + \frac{.}{7}$

6	$\frac{77}{12} = 6 + \frac{.}{12}$
7	$\frac{.}{6} = 2 + \frac{5}{6}$
8	$\frac{51}{8} = . + \frac{.}{8}$
9	$\frac{.}{7} = 8 + \frac{4}{7}$
10	$\frac{41}{6} = . + \frac{.}{6}$

ANALYSE :

Ce type d'exercice ne relève pas d'une compétence **exigible des élèves de 5 e** mais figure au programme. Les égalités à compléter permettent de travailler la division euclidienne dans des cas simples. C'est un moyen d'entretenir les tables de multiplication, de fortifier l'idée qu'une fraction peut être plus grande que 1.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X

6e	5e	4e	3e	
	X	X	X	N
				G

MULTIPLICATION DE FRACTIONS

CONSIGNE : Calculer et écrire le résultat sous forme fractionnaire simplifiée si cela est possible. (Le professeur donnera un ou deux exemples).

	Série I	Série II	Série III	Série IV	Série V
1	$\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$	$\frac{4}{5} \times \frac{1}{6}$	$\frac{5}{4} \times \frac{8}{7}$	$\frac{1}{5} \times \frac{10}{17}$	$\frac{2}{5} \times \frac{4}{10}$
2	$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$	$9 \times \frac{4}{15}$	$\frac{5}{12} \times \frac{6}{4}$	$\frac{23}{18} \times \frac{1}{9}$	$\frac{3}{10} \times \frac{100}{1}$
3	$\frac{2}{3} \times \frac{3}{5}$	$\frac{49}{56} \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{15} \times \frac{5}{2}$	$\frac{1}{25} \times \frac{50}{9}$	$\frac{5}{21} \times \frac{7}{5}$
4	$\frac{3}{4} \times \frac{4}{3}$	$\frac{4}{7} \times \frac{9}{11}$	$\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$	$\frac{1}{2} \times \frac{6}{5}$	$\frac{5}{2} \times \frac{4}{3}$
5	$\frac{2}{3} \times \frac{5}{3}$	$\frac{15}{16} \times \frac{8}{7}$	$\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$	$\frac{1}{5} \times \frac{7}{6}$	$\frac{1}{5} \times \frac{2}{6}$
6	$\frac{5}{7} \times \frac{3}{4}$	$\frac{10}{15} \times \frac{2}{7}$	$\frac{3}{4} \times \frac{1}{5}$	$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$	$\frac{21}{100} \times \frac{30}{100}$
7	$\frac{2}{5} \times \frac{9}{7}$	$\frac{6}{10} \times \frac{5}{9}$	$\frac{1}{21} \times \frac{1}{7}$	$\frac{3}{35} \times \frac{5}{7}$	$\frac{5}{10} \times \frac{1}{2}$
8	$3 \times \frac{5}{7}$	$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$	$\frac{3}{4} \times \frac{75}{100}$	$\frac{1}{8} \times \frac{125}{1000}$	$2 \times \frac{1}{3}$
9	$\frac{3}{2} \times \frac{7}{4}$	$\frac{28}{3} \times \frac{2}{49}$	$\frac{1}{20} \times \frac{30}{7}$	$8 \times \frac{7}{8}$	$5 \times \frac{4}{5}$
10	$\frac{7}{10} \times \frac{3}{100}$	$\frac{13}{15} \times \frac{9}{7}$	$\frac{5}{15} \times \frac{2}{3}$	$\frac{9}{45} \times \frac{31}{5}$	$9 \times \frac{1}{18}$

ANALYSE :

La notion de fraction irréductible ne figure pas au programme du collège. Cependant les habiletés en simplification sont nécessaires et le calcul mental est le lieu où les élèves peuvent en comprendre l'intérêt : par exemple pour le calcul $\frac{15}{16} \times \frac{8}{7}$ la charge de travail impose la simplification par 8 au lieu des calculs 15 x 8 et 16 x 7. Aussi nous proposons de telles écritures dans des cas simples dès la série I.

En 4ème les élèves apprennent la règle d'addition des fractions.

On constate alors des "régressions" sur la technique de la multiplication, certains élèves réduisant au même dénominateur.

En classe de 4ème ou 3ème si l'on a travaillé sur les relatifs, le même exercice (le même transparent) peut-être utilisé en ajoutant des signes négatifs à certains numérateurs ou dénominateurs. La charge de travail augmente toutefois.

MODALITE :	Orale	Support visuel		
		Papier	Tableau	Rétroproj.
		X		X

6e	5e	4e	3e	
		X	X	N
				G

ADDITION DE FRACTIONS

CONSIGNE : Calculer et donner éventuellement le résultat simplifié.

Série 1

1	$\frac{5}{4}+\frac{7}{8}$
2	$\frac{5}{12}+\frac{1}{6}$
3	$\frac{1}{15}+\frac{1}{5}$
4	$\frac{1}{3}+\frac{2}{5}$
5	$\frac{2}{3}+\frac{1}{4}$
6	$\frac{3}{4}+\frac{1}{5}$
7	$\frac{1}{21}+\frac{1}{7}$
8	$\frac{3}{4}+\frac{275}{100}$
9	$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}$
10	$\frac{5}{15}+\frac{2}{3}$

Série 2

1	$\frac{1}{5}+\frac{17}{10}$
2	$\frac{23}{18}+\frac{1}{6}$
3	$\frac{1}{25}+\frac{2}{50}$
4	$\frac{1}{2}+\frac{3}{5}$
5	$\frac{1}{5}+\frac{7}{6}$
6	$\frac{1}{5}+\frac{1}{2}$
7	$\frac{3}{35}+\frac{5}{7}$
8	$\frac{1}{8}+\frac{39}{1000}$
9	$8+\frac{1}{8}$
10	$\frac{9}{45}+\frac{31}{5}$

Série 3

1	$\frac{2}{5}+\frac{4}{10}$
2	$\frac{3}{10}+\frac{1}{100}$
3	$\frac{5}{21}+\frac{5}{7}$
4	$\frac{5}{2}+\frac{4}{3}$
5	$\frac{1}{5}+\frac{2}{6}$
6	$\frac{21}{100}+\frac{31}{1000}$
7	$\frac{5}{10}+\frac{1}{2}$
8	$\frac{12}{6}+\frac{1}{3}$
9	$5+\frac{4}{5}$
1	$9+\frac{1}{7}$

ANALYSE :

Pendant que le cours se poursuit sur d'autres chapitres il nous semble utile d'entretenir les connaissances sur l'addition des fractions. Ces exercices doivent être renouvelés plusieurs fois si l'on souhaite **automatiser** les règles.
Les séries 2 et 3 permettent de réinvestir l'addition d'un entier et d'une fraction qui figure au programme de 5ème.

Un dénominateur est souvent multiple de l'autre pour que les élèves pensent (et s'habituent) à **choisir un multiple commun facile** et non le produit des dénominateurs qui est ici moins pertinent, plus difficile (impossible ?) à gérer mentalement dans certains calculs.

De même il faudra penser à simplifier certaines fractions avant de chercher le dénominateur commun sinon les calculs seraient trop lourds mentalement.

Si l'on a travaillé sur les relatifs, le même exercice peut-être donné en ajoutant des signes - (nombres négatifs) à certains numérateurs et dénominateurs. La charge de travail augmente.

MODALITE :	Orale	Support visuel		
		Papier	Tableau	Rétroproj.
		X		X

6^e	5^e	4^e	3^e	
		X	X	N
				G

QUOTIENT DE FRACTIONS

CONSIGNE : Calculer et donner éventuellement le résultat simplifié (le professeur donne 1 ou 2 exemples).

	Série 1	Série 2	Série 3
1	$\frac{5}{4} : \frac{7}{8}$	$\frac{1}{5} : 8$	$3 : \frac{4}{10}$
2	$\frac{5}{12} : \frac{6}{4}$	$\frac{23}{18} : \frac{1}{9}$	$\frac{3}{10} : \frac{1}{100}$
3	$\frac{1}{15} : \frac{2}{5}$	$\frac{1}{25} : \frac{9}{50}$	$\frac{5}{21} : \frac{5}{7}$
4	$\frac{1}{3} : \frac{2}{5}$	$\frac{1}{2} : \frac{6}{5}$	$\frac{5}{2} : \frac{4}{3}$
5	$\frac{2}{3} : \frac{1}{4}$	$\frac{1}{5} : \frac{7}{6}$	$\frac{1}{5} : 3$
6	$\frac{3}{4} : \frac{1}{5}$	$\frac{1}{3} : \frac{1}{2}$	$13 : \frac{30}{100}$
7	$\frac{7}{21} : \frac{1}{7}$	$\frac{3}{35} : \frac{5}{7}$	$\frac{5}{10} : \frac{1}{2}$
8	$\frac{3}{4} : \frac{75}{100}$	$\frac{1}{8} : \frac{125}{1000}$	$2 : \frac{1}{3}$
9	$\frac{1}{20} : \frac{7}{30}$	$8 : \frac{7}{8}$	$4 : \frac{4}{5}$
10	$\frac{5}{15} : \frac{2}{3}$	$\frac{9}{45} : \frac{9}{45}$	$1 : \frac{1}{18}$

ANALYSE :

Pendant que le cours se poursuit sur d'autres chapitres il nous semble utile d'entretenir les connaissances sur le quotient de deux fractions. Ces exercices doivent être renouvelés plusieurs fois si l'on souhaite **automatiser** les règles.

Les séries 2 et 3 permettent de travailler le quotient d'un entier par une fraction ou d'une fraction par un entier.

Il faudra penser à simplifier certains calculs **avant** de les effectuer sinon ils seraient trop lourds à gérer mentalement.

En classe de 4ème ou 3ème, si l'on a travaillé sur les relatifs, le même exercice (le même transparent) peut-être utilisé en ajoutant des signes - (nombres négatifs) à certains numérateurs ou dénominateurs. La charge de travail augmente toutefois.

DOCUMENT A PHOTOCOPIER SUR TRANSPARENT

1	$\frac{5}{4} : \frac{7}{8}$	1	$\frac{1}{5} : 8$	1	$3 : \frac{4}{10}$
2	$\frac{5}{12} : \frac{6}{4}$	2	$\frac{23}{18} : \frac{1}{9}$	2	$\frac{3}{10} : \frac{1}{100}$
3	$\frac{1}{15} : \frac{2}{5}$	3	$\frac{1}{25} : \frac{9}{50}$	3	$\frac{5}{21} : \frac{5}{7}$
4	$\frac{1}{3} : \frac{2}{5}$	4	$\frac{1}{2} : \frac{6}{5}$	4	$\frac{5}{2} : \frac{4}{3}$
5	$\frac{2}{3} : \frac{1}{4}$	5	$\frac{1}{5} : \frac{7}{6}$	5	$\frac{1}{5} : 3$
6	$\frac{3}{4} : \frac{1}{5}$	6	$\frac{1}{3} : \frac{1}{2}$	6	$13 : \frac{30}{100}$
7	$\frac{7}{21} : \frac{1}{7}$	7	$\frac{3}{35} : \frac{5}{7}$	7	$\frac{5}{10} : \frac{1}{2}$
8	$\frac{3}{4} : \frac{75}{100}$	8	$\frac{1}{8} : \frac{125}{1000}$	8	$2 : \frac{1}{3}$
9	$\frac{1}{20} : \frac{7}{30}$	9	$8 : \frac{7}{8}$	9	$4 : \frac{4}{5}$
10	$\frac{5}{15} : \frac{2}{3}$	10	$\frac{9}{45} : \frac{9}{45}$	10	$1 : \frac{1}{18}$

Extrait : Programme de la classe de 4^e

Puissances entières d'exposant positif ou négatif. Ecriture des nombres en notation scientifique et en notation ingénieur. Ordre de grandeur d'un résultat.

Cette rubrique ne doit pas donner lieu à des calculs artificiels sur les puissances entières d'un nombre relatif. On s'en tiendra au cas d'exposants simples et l'on fera le lien entre les deux écritures $(\frac{1}{x}, x^{-1})$ de l'inverse d'un nombre relatif non nul.

Les activités insisteront sur l'usage des puissances de dix. Elles seront motivées par l'emploi des calculatrices, lesquelles utilisent la notation scientifique.

La notation ingénieur n'est pas exigible.

- Sur des exemples numériques, écrire un nombre décimal sous différentes formes faisant intervenir une puissance de 10. Par exemple : écrire 18207,5 sous l'une des formes 182075×10^{-1} ; $1{,}82075 \times 10^4$.

- Utiliser, sur des exemples numériques, en liaison avec les calculatrices scientifiques les égalités :

$10^m . 10^n = 10^{m+n}$; $\frac{1}{10^n} = 10^{-n}$

où m et n sont des nombres entiers relatifs.

- Savoir utiliser la notation scientifique pour obtenir un encadrement ou un ordre de grandeur.

- Savoir utiliser sur des exemples numériques, pour des exposants très simples, des égalités telles que :

$a^2 \times a^3 = a^5$; $\frac{a^2}{a^5} = a^{-3}$, $(ab)^2 = a^2b^2$

où a et b sont des nombres relatifs non nuls.

...

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
X	X	X	X

6^e	5^e	4^e	3^e	
		X	X	N
				G

PUISSANCES DE 10 - ECRITURE SCIENTIFIQUE D'UN NOMBRE

TEXTES :

"Ecrire sous la forme 10^a"

1	$10^4 \times 10^2$
2	$10^2 \times 10^5$
3	$10^3 \times 10^6 \times 10$
1	$10^3 \times 10^{-2}$
5	$10^4 \times 10^{-4}$
6	$10^3 \times 10^{-2} \times 10$
7	$\frac{10^4}{10^4}$
8	$\frac{10^3 \times 10^4}{10^2}$
9	$\frac{10^5 \times 10^3}{10^2}$
10	$\frac{10^2 \times 10^{-3}}{10^{-1}}$

"Donner l'écriture scientifique du nombre"

1	38 000 000
2	47 500
3	0,0004
4	0,000023
5	$\frac{23}{1000}$
6	$\frac{512}{10\,000}$
7	4 540 000 000
8	2 120 000
9	0,000 426
10	$\frac{12}{100}$

ANALYSE :

Dans une même série, certains calculs peuvent être lus, d'autres les plus complexes, écrits au tableau ou rétroprojetés.

La lecture des nombres proposés est relativement lourde, par exemple : "dix exposant quatre multiplié par dix exposant deux."

Ci-contre, un extrait des programmes pour rappeler les capacités exigibles sur ce sujet.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
X	X		X

6e	5e	4e	3e	
				N
X	X			G

PROBLEMES

CONSIGNE 1 :

Je vais lire des problèmes, je lirai chaque problème deux fois. Vous ne prendrez pas de notes. Vous écrivez l'opération que vous devez effectuer pour trouver la solution.

Ex : Cécile a 13 livres et Sabine a 12 livres de plus que Cécile. Combien Sabine a-t-elle de livres ? Quelle opération doit-on faire pour trouver la solution ? Il faudra écrire dans la case appropriée 13 + 12. **Il est inutile d'effectuer les opérations .**

CONSIGNE 2 :

Je vais lire des problèmes, je lirai chaque problème deux fois. **Vous ne prendez pas de notes.** Vous écrivez en ligne le calcul à effectuer et le résultat mais vous ne devez pas poser l'opération en colonne.

Ex : Quelle monnaie me rend-on sur 20 F pour l'achat de 2,15 F ?
vous écrivez : 20 - 2,15 = 17,85.

CONSIGNE 3 :

Je vais vous lire des problèmes, je lirai deux fois chaque problème, vous écrirez directement le résultat sans écrire l'opération.

Ex: J'ai payé avec un billet de 100 F on m'a rendu 17 F. Quel était le montant de la note ?
Mentalement vous devez calculer 100 - 17, vous écrivez 83 F.

ANALYSE :

Il s'agit d'une série de petits problèmes avec trois consignes différentes.
Nous n'avons pas, volontairement regroupé ces problèmes en fonction des opérations. Il nous semble intéressant dès l'entrée en sixième de faire fonctionner les quatre opérations.
La première consigne permet de repérer rapidement les élèves ayant des difficultés avec le sens des opérations. Quand on utilise cette consigne on peut modifier les variables numériques, les élèves n'ayant pas en charge les calculs.
La seconde consigne permet aux élèves de limiter la mémorisation des nombres en allégeant ainsi la mémoire de travail.
La troisième contraint l'élève à une attention plus grande, attention qu'il nous semble indispensable d'entretenir.

Série 1

1 Dans la classe de Jean il y a 16 garçons et 13 filles. Combien y a t-il d'élèves dans la classe ?
2 Quatre Indiens se partagent également 28 flèches. Comment fais-tu pour trouver le nombre de flèches que chaque Indien reçoit ?
3 Au café, des amis ont consommé 3 limonades à 5 F chacune. Combien doivent-ils payer ?
4 Pierre part à l'école avec 17 bonbons. Dans la matinée il en a mangé 11 combien lui en reste-t-il pour l'après-midi ?
5 Dans une ferme on a recueilli 112 litres de lait. Combien peut-on remplir de bidons de 8 litres ?
6 Jean a 17 boulons, Luc en a 23 de plus. Combien Luc possède-t-il de boulons (un boulon est une grosse bille).
7 Un boulanger vend des sucettes. Tu peux choisir entre trois parfums et 9 formes différentes. Combien de sucettes différentes peux-tu choisir ?
8 Robert a 32 ans. Louis a 17 ans de moins. Quel est l'âge de Louis ?
9 Jean a un billet de 50,F pour acheter un cahier classeur de 17,50 F. Combien le marchand lui rend-il ?
10 Dans le lotissement où habite Claire il y a 25 familles, chaque famille a 2 enfants. Combien y a t-il d'enfants dans le lotissement ?

Série 2

1 Un timbre coûte 2,30 F; combien coûtent 20 timbres ?
2 Un terrain rectangulaire a pour longueur 140 m et pour largeur 30 m. Quel est son périmètre ?
3 J'ai une réduction de 50% sur un livre coûtant 160 F. Quelle sera la somme payée ?
4 Un bassin a un diamètre de 15 m. Quel est son rayon ?
5 Une voiture consomme 9 litres pour faire 100 km. Combien consomme-t-elle pour faire 700 km ?
6 J'achète 100 cahiers à 1,75 F l'un. Combien dois-je payer ?
7 Combien manque-t-il à 29,55 F pour arriver à 30 F ?
8 Quelle est la moitié de 35 ?
9 Pour payer une dépense de 75,50 F je donne un billet de 100F. Quelle somme me rendra-t-on ?
10 Ecrire la somme de 100,2 et de 60,8.

Série 3

1 J'ai acheté une cassette : 65 F et des fleurs : 35 F. Combien ai-je dépensé ?
2 Louise a acheté 4 goûters à 2,50 F l'un, pour la semaine. Combien a-t-elle payé ?
3 Pour tapisser la salle à manger un couple a acheté 8 rouleaux à 90 F l'un. Quelle a été la dépense ?
4 Une maman avait 25 ans à la naissance de son petit garçon, elle a maintenant 34 ans. Quel est l'âge de ce petit garçon ?
5 Une petite fille est née en 1985. Quel âge aura-t-elle en 1997 ?
6 Il me manque 13 F pour acheter un livre qui coûte 120 F. Combien ai-je exactement ?
7 Un cultivateur a vendu 90 kg puis 30 kg de carottes. Combien en a-t-il vendu au total ?
8 En 1993 Luc a 23 ans. Quelle est son année de naissance ?
9 Un carton de 12 bouteilles d'eau minérale coûte 48 F. Quel est le prix d'une bouteille ?
10 Mon frère mesure 124 cm et je mesure 16 cm de plus que lui. Quelle est ma taille ?

Série 4 :

1 Pour payer j'ai donné 102F et l'on m'a rendu 20 F. Combien ai-je payé ?
2 La municipalité a commandé 32 tables de 8 places chacune pour équiper une cantine. Combien d'élèves pourront manger à la cantine ?
3 Pour payer, maman a donné 130 F, on lui a rendu 16 F. Quel était le montant de ses achats ?
4 Pour un loto organisé par son collège une élève a placé 15 cartons. Chaque carton coûte 5 F. Combien doit-elle rapporter au collège ?
5 Pierre a 25 billes, Luc en a 3 fois plus. Combien Luc possède-t-il de billes ?
6 Un marchand achète 20 cageots de pomme de terre à 90 F le cageot. Combien a-t-il payé ?
7 Dans un collège il y a 150 élèves. Une équipe de relais comporte 10 élèves. Combien d'équipes complètes peut-on former avec les 150 élèves de ce collège ?
8 Combien coûtent 100 timbres à 2,80 F l'un ?
9 Il me manque 11 F pour pouvoir acheter une cassette à 56 F. Combien ai-je dans ma poche ?
10 Au loto, 6 amis ont joué ensemble. Ils ont gagné 7200 F et les partagent équitablement. Quelle somme revient à chacun d'eux ?

Série 5 :

1 La différence entre deux nombres est 18, le plus grand est 78. Quel est le plus petit ?
2 J'ai emprunté 25 F à Jacques; je lui demande encore 50 F. Combien lui devrai-je en tout ?
3 Chez l'épicier, j'ai acheté des tomates : 5,40 F et du raisin : 11 F. Combien est-ce que je dois payer ?
4 J'ai 4,50 F dans mon porte-monnaie, mon frère a deux fois plus que moi. Combien a-t-il ?
5 On met dans un sac vide 24 billes puis 37 billes. Combien le sac contient-il de billes ?
6 Quelle monnaie me rend-on sur 10 F pour un achat de 9,40 F ?
7 Quelle monnaie me rend-on sur 20 F pour un achat de 12,95 F ?
8 Pour ficeler un paquet il me faut 1,90 m de ficelle et 25 cm pour le nœud. Je ne possède que 2 m de ficelle. Quelle longueur de ficelle me manque-t-il ?
9 Un matin, Luce a 17,70 F dans son porte-monnaie, le soir même il lui reste 5,50 F. Combien a-t-elle dépensé dans la journée ?
10 Un cultivateur a produit en 1992, 250 kg de pommes; l'année suivante il en produit deux fois moins. Combien a -t-il produit de pommes en 1993 ?

Série 6 :

1 Louis connaît bien la forêt, il a ramassé 10 fois plus de champignons que sa sœur Martine; Martine a ramassé 13 champignons. Combien Louis a-t-il ramassé de champignons ?
2 Je pense à un nombre, je le triple, j'obtiens 666. Quel était ce nombre ?
3 Jeanine vient de recevoir 12 F de sa grand-mère, elle possède maintenant 58F. Combien avait-elle avant ?
4 Pierre a 10 F de plus que Jacques, Jacques possède 13F, combien Pierre possède-t-il ?
5 Un livre neuf coûte 95 F, le même livre d'occassion coûte 25F de moins. Quel est le prix du livre d'occasion ?
6 Je pense à un nombre, j'ajoute 28 à ce nombre, j'obtiens 60. Quel est ce nombre ?
7 Pour aller de Riom à Lapalisse il faut passer par Vichy... Il y a 39 km entre Riom et Vichy; il y a 26 km entre Vichy et Lapalisse ; combien y-a-t-il de km entre Riom et Lapalisse ?
8 Carine fait des courses. Il lui reste 14,50 F et elle doit encore acheter un journal qui coûte 6F. Avec combien d'argent rentrera-t-elle chez elle ?
9 Quel est le périmètre d'un carré de 10 m de côté ?
10 Quatre petits pains au chocolat coûtent 18 F. Quel est le prix d'un petit pain ?

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
X			

6e	5e	4e	3e	
X	X			N
				G

SITUATIONS DE PROPORTIONNALITE

CONSIGNE : Répondre par vrai ou par faux

1	La taille d'un enfant est proportionnelle à son âge.
2	On considère des pièces de 1F toutes identiques; la hauteur d'une pile de pièces de 1F est proportionnelle au nombre de pièces.
3	Le prix d'une paire de chaussures est proportionnel à la pointure.
4 *	Le périmètre d'un carré est proportionnel au côté du carré.
5 *	L'aire d'un carré est proportionnelle au côté du carré.
6	Sur un livre de cuisine la recette d'un gâteau au chocolat est donnée pour 4 personnes; pour faire le même gâteau pour 12 personnes je dois multiplier les quantités des différents ingrédients par 4.
7	Cette année Pierre à 8 ans, sa maman a 28 ans; quand Pierre aura 16 ans sa maman aura 56 ans.
8 *	Un rectangle a pour dimensions : 12 cm et 15 cm. Luc décide d'en faire un agrandissement, et dit que ce rectangle agrandi aura pour dimensions : 24 cm et 27 cm.
9	Pour 20 crêpes il faut 250 grammes de farine. Pour réaliser 60 crêpes avec la même recette il faut 750 grammes.
10	Au marché, chez le même commerçant, pour une même qualité (même calibre, même espèce) de pommes , le prix à payer est proportionnel à la quantité achetée.
11	Dans un journal pour insérer une petite annonce chaque ligne coûte 75 F, le prix d'une annonce est proportionnel au nombre de lignes.
12	On roule à vitesse constante sur l'autoroute, la distance parcourue est proportionnelle au temps mis pour la parcourir.
13	Un congélateur de 180 litres coûte 1500 F, un congélateur de la même marque mais de 360 litres coûtera 3000 F.
14 *	Pour réaliser une tarte aux fraises dans un moule carré de 25 cm de côté il a fallu 700 grammes de fraises ; pour réaliser la même recette dans un moule carré de 50 cm de côté il faudra le double de fraises.

ANALYSE : Ces exercices sont destinés à permettre de faire rapidement le point sur la conception que nos élèves ont de la proportionnalité. Ils peuvent être proposés soit après un apprentissage spécifique de cette notion en 6ème par exemple, soit pour l'entretien, soit pour relancer un travail.

* Si ces affirmations ne s'insèrent pas dans la progression du professeur (aires et périmètres) elles ne seront pas retenues.

MODALITE :	Orale	Support visuel		
	X	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X	

6^e	5^e	4^e	3^e	
X	X			N
				G

PROPORTIONNALITE ET NON PROPORTIONNALITE

CONSIGNE : S'il est possible de répondre, écrire la réponse ; sinon, écrire impossible.

TEXTES :

1. J'ai payé 35 F pour l'achat de 4 bouteilles de jus de fruit identiques.
Quel est le prix de 8 bouteilles ?

2. Il m'a fallu 3 h pour faire 200 km en voiture. En gardant toujours la même vitesse moyenne : combien de temps me faudrait-il pour faire 400 km ?

3. Il m'a fallu 3h pour faire 200 km en voiture. En gardant toujours la même vitesse moyenne : combien de temps me faudrait-il pour faire 600 km ?

4. Christophe mesure 0,80 m à 3 ans. Combien mesurera-t-il à 6 ans ?

5. Pierre a acheté 2 paquets de bonbons identiques, il a payé 15,20 F. Le lendemain, il en achète 3, il paye 22,80 F. Le jour suivant, il en veut 5 , combien paiera-t-il ?

6.... et pour 6 paquets combien Pierre paiera-t-il ?

7. Une paire de chaussures de pointure 30 coûte 300 F.
Combien coûte la même paire en pointure 40 ?

8. Pour faire un gâteau pour 4 personnes, il me faut 100 g de sucre.
Combien m'en faut-il pour 10 personnes ?

9. Il me faut aussi 200 g de farine pour 4 personnes.
Quelle quantité de farine faut-il pour 10 personnes ?

10. J'ai payé 85 F pour 2 tee-shirts identiques. Quel serait le prix de 6 tee-shirts identiques ?

ANALYSE :

On observe chez certains élèves de 6e une utilisation mal maîtrisée de la technique "produits en croix" **qui fait obstacle à l'acquisition et à la compréhension de la proportionnalité.** L'objectif principal, ici, est de faire travailler les élèves sur les propriétés de linéarité de la proportionnalité.
Pour privilégier la linéarité, il faut que le temps de réponse imparti soit court.
Pour certains problèmes (2, 3, 5, 6...) il est nécessaire d'écrire au moins les données au tableau mais il est préférable alors d'éviter une disposition qui fasse penser à un tableau. Les nombres des problèmes 2, 3, 5, 6 sont choisis pour gêner le passage à l'unité.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
		X	

6e	5e	4e	3e	
	X	X	X	N
				G

VITESSE

CONSIGNE : Réponds à la question posée.

Série 1

1) Un mobile se déplace à une vitesse moyenne de 36 km/h. Quelle distance parcourt-il en 15 min ?
2) Un mobile se déplace à une vitesse moyenne de 36 km/h. Quelle distance parcourt-il en 45 min ?
3) Un cyclomotoriste parcourt 13 km en 20 min. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?
4) Un train parcourt 30 km en 15 min. Quelle est sa vitesse moyenne en km/min ?
5) Un mobile parcourt 100 km en 2 h 30 min. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?
6) Exprimer 1 m/s en km/h.
7) Convertir 1200 m/min en m/s.
8) Un automobiliste roule pendant 20 min à 93 km/h. Quelle distance a-t-il parcourue ?
9) Un automobiliste roule pendant 3 h à 85 km/h. Quelle distance a-t-il parcourue ?
10) Combien de temps met-on pour parcourir 500 km à la vitesse moyenne de 125 km/h ?

Série 2

1) Un mobile se déplace à une vitesse moyenne de 160 km/h. Quelle distance parcourt-il en 30 min ?
2) Un cyclomotoriste parcourt 18 km en 20 min. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?
3) Un train parcourt 30 km en 15 min. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?
4) Un mobile parcourt 500 km en 2 h 30 min. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?
5) Exprimer 2m/s en km/h.
6) Convertir 360 m/min en m/s.
7) Un automobiliste roule pendant 20 min à 120 km/h. Quelle distance a-t-il parcourue ?
8) Un automobiliste roule pendant 3 h à 110 km/h. Quelle distance a-t-il parcourue ?
9) Un athlète parcourt le 100 m en 10 s. Quelle est sa vitesse moyenne en m/s ?
10) Un mobile se déplace à une vitesse moyenne de 36 km/h. Quelle distance parcourt-il en 15 min ?

ANALYSE :

Sur EVAPMEP 5e 1988, p. 57 à propos de "Calculer une vitesse moyenne" on peut constater que même avec le support de la calculatrice le pourcentage de réussite est relativement faible. L'analyse souligne qu'en fait on peut faire l'hypothèse "que ce sont bien les changements d'unités horaires qui posent le plus de problèmes". Pour réussir ces exercices, il est nécessaire d'avoir assimiler la notion de vitesse et les grandeurs qui s'y rattachent. De plus l'objectif est d'entretenir les automatismes suivants :

$15 \text{ min} = \frac{1}{4} \text{ h}$ $\qquad$ $45 \text{ min} = \frac{3}{4} \text{ h}$ $\qquad$ $20 \text{ min} = \frac{1}{3} \text{ h}$

et les techniques de calcul concernant "la multiplication d'un nombre décimal par un quotient". Là encore, la mise en scène "calcul mental" doit permettre à l'élève de réaliser qu'il est plus facile d'effectuer mentalement $36 \times \frac{3}{4}$ que $36 \times 0{,}75$

Ces exercices constituent une réelle gymnastique mentale.
Le professeur peut écrire les nombres au tableau ou non, selon les objectifs qu'il s'est fixés.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6^e	5^e	4^e	3^e	
		X	X	N
				G

PROPORTIONNALITE ET FONCTION LINEAIRE

CONSIGNE : 1. 2. 3. 4 : compléter les tableaux de proportionnalité.

5. 6. 7 : Répondre à la question posée.

8. 9. 10 : Donner les équations des droites (D), (D') et (Δ) en choisissant la réponse parmi celles qui sont proposées.

1)

A	4	16
B	3,25	

2)

A	3	5	8
B	3,66	6,1	

3 et 4)

A	7	3	2
B	$\frac{7}{2}$		

5) Une voiture parcourt 160 km en 2 heures. En roulant à la même vitesse, quelle serait la distance parcourue en 2h 30 min ?

6) Une voiture roule à la vitesse moyenne de 80 km/h. Quel temps lui faudra-t-il pour parcourir 180 km en roulant toujours à la même vitesse ?

7) Un récipient d'une capacité de 24 litres a été rempli en $\frac{1}{4}$ d'heure par un robinet. Quel est le débit de ce robinet exprimé en l/ min ?

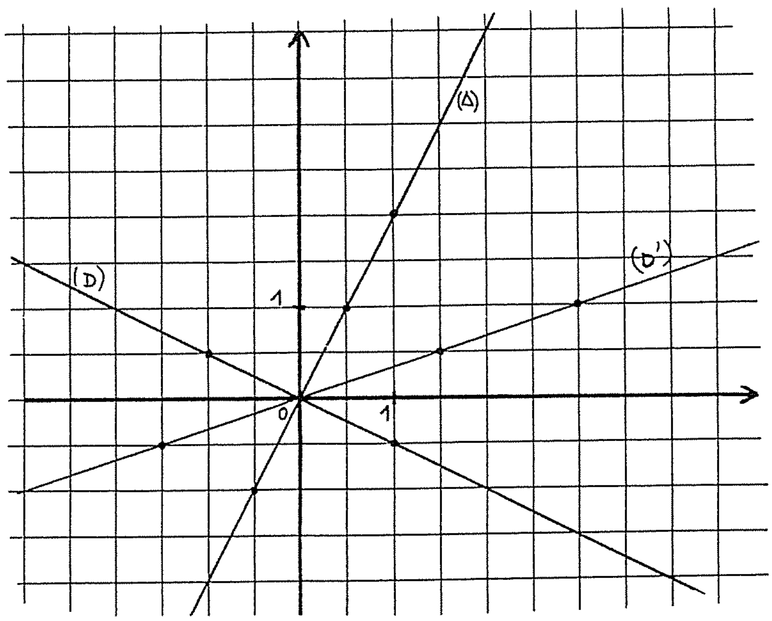
8) (D) : y = ...
9) (D') : y = ...
10) (Δ) : y = ...

$y = 2x$

$y = -2x$

$y = \frac{1}{3}x$

$y = -\frac{1}{2}x$



ANALYSE :

En 4ème, les élèves ont rencontré tous les aspects de la proportionnalité et cette fiche a pour but de vérifier que chacun de ces aspects est maîtrisé.

Dans le programme, les notions de grandeurs quotients (vitesse en km /h et en m/s, débit...) et de grandeurs produits (voyageurs x km, kwh ...) figurent à "cheval" sur les classes de 3^e et 4^e.

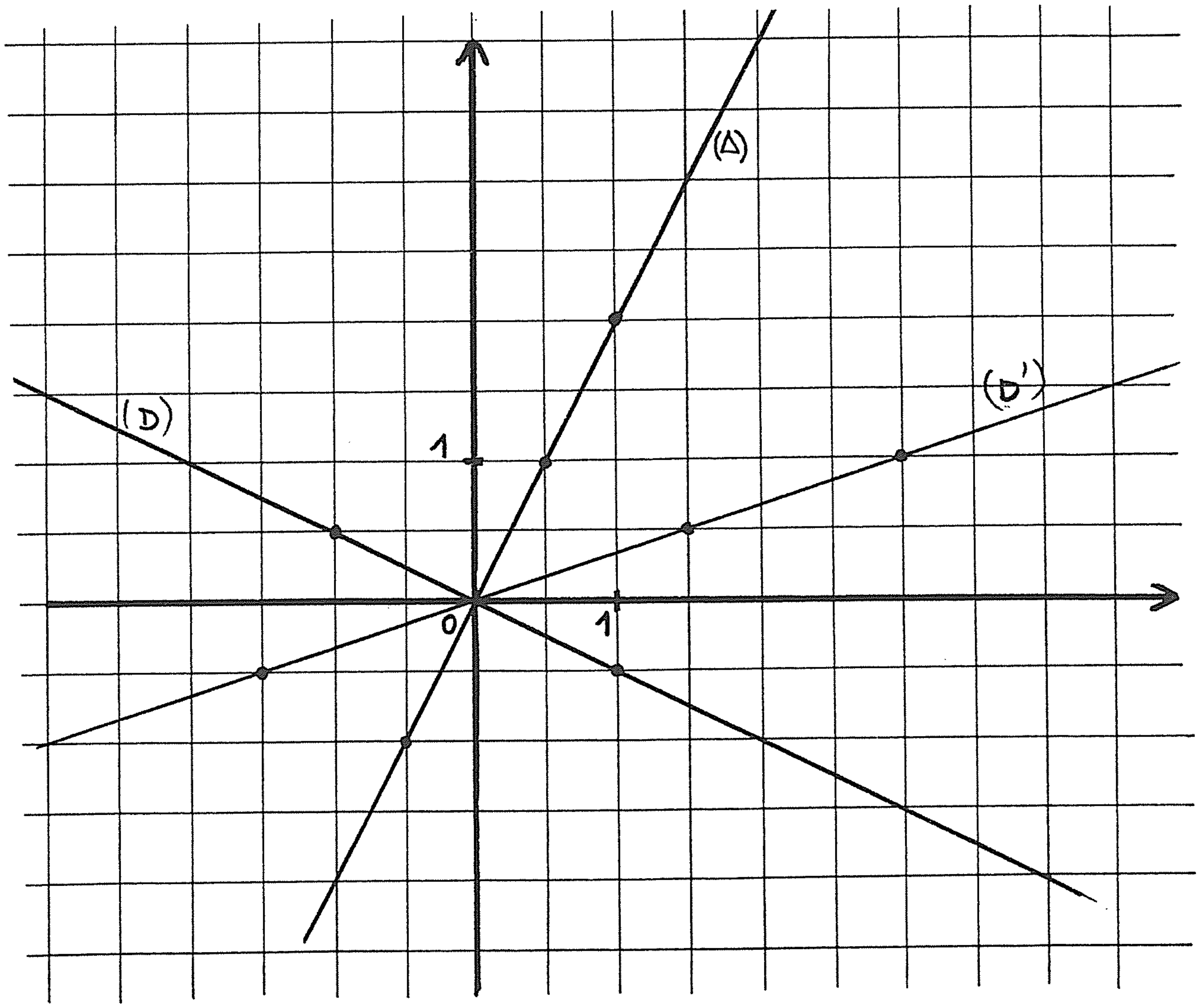
DOCUMENT A PHOTOCOPIER SUR TRANSPARENT

$$y = 2x$$

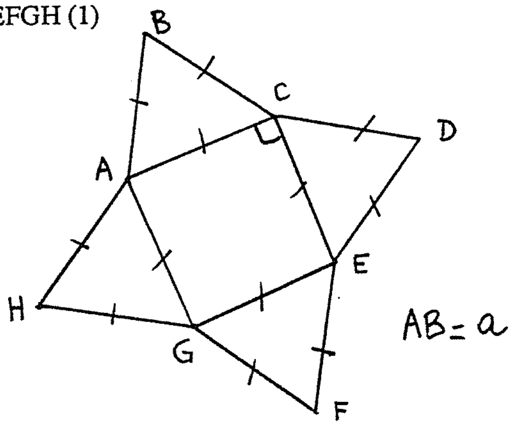
$$y = -2x$$

$$y = \frac{1}{3}x$$

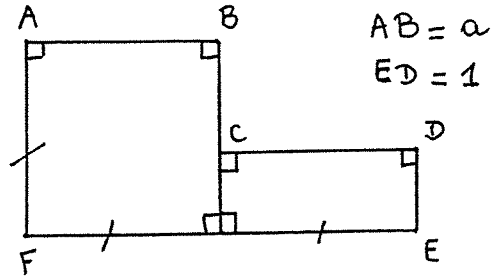
$$y = -\frac{1}{2}x$$



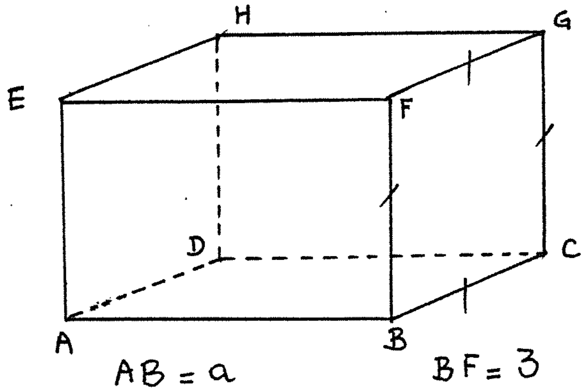
Exprimer en fonction de a le périmètre du polygone: ABCDEFGH (1)



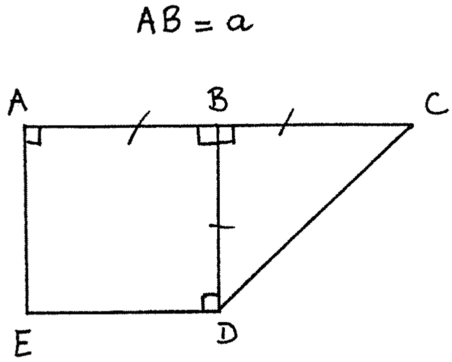
Exprimer en fonction de a le périmètre de cette figure (2) puis l'aire de la figure (3)



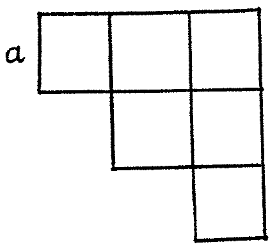
Exprimer en fonction de a la longueur totale des arêtes du pavé (4) puis le volume de ce pavé (5)



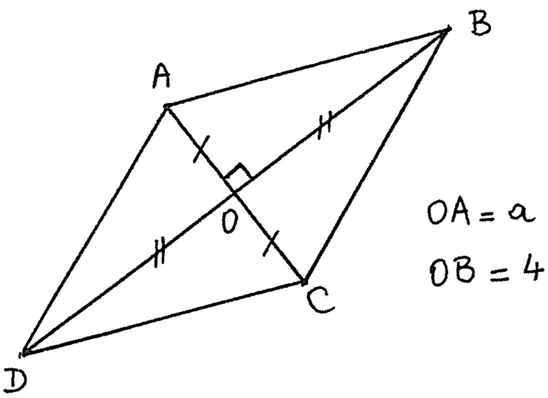
Exprimer en fonction de a l'aire de cette figure (6)



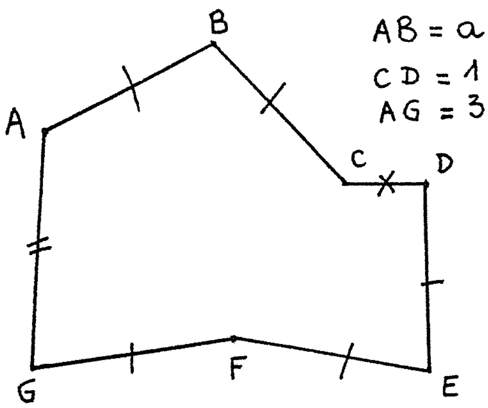
Exprimer en fonction de a le périmètre de cette figure constituée de carrés de côté a (7) puis son aire (8)



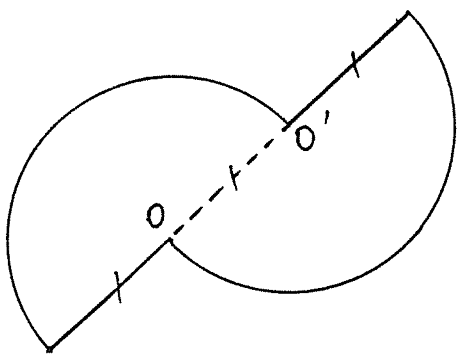
Exprimer en fonction de a l'aire de ce losange (9)



Exprimer en fonction de a le périmètre de ce polygone (10)



Exprimer en fonction de a et de π le périmètre de cette figure. Le rayon des demi-cercles est a (11)



MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
X			X

6^e	5^e	4^e	3^e	
	X	X	X	N
	X	X	X	G

EXPRESSIONS LITTERALES

CONSIGNE :

Série 1 : exprimer en fonction de n les nombres ci-dessous
Série 2 : exprimer en fonction de a et b les nombres ci-dessous
Série 3 : Cf. tableau ci-contre

<u>Série 1</u>

n désigne un nombre entier

1) la somme de n et de 5 s'écrit :
2) le nombre entier suivant n s'écrit :
3) le nombre entier qui précède n s'écrit :
4) le double de n s'écrit :
5) le tiers de n s'écrit :
6) le cube de n s'écrit :
7) le carré de n s'écrit :
8) la somme du double de n et de 9 s'écrit :
9) Le produit de la différence de n et de 5 par la somme de n et de 4 s'écrit :
10) Le quadruple de n s'écrit :

<u>Série 2</u>

a et b désignent deux nombres non nuls

1) la somme de ces deux nombres s'écrit :
2) la somme du double de a et de la moitié de b s'écrit :
3) la somme des carrés de ces deux nombres s'écrit :
4) le double produit de ces deux nombres s'écrit :
5) le carré de la somme de ces deux nombres s'écrit :
6) le double de la somme de ces deux nombres s'écrit :
7) le quotient de a par b s'écrit :
8) le carré de la différence de ces deux nombres s'écrit :
9) la demi-somme de ces deux nombres s'écrit :
10) les trois cinquièmes de la somme de ces deux nombres s'écrit :

ANALYSE :

La série 1 permet de travailler sur la liaison entre le registre verbal et les écritures littérales.
La série 2 est destinée aux élèves de 4^e et 3^e.
La série 3 ci-contre permet de travailler sur la liaison entre des problèmes concrets et des écritures littérales, d'entretenir les notions de périmètre, d'aire et de volume du programme de 6^e. C'est une fois encore la correction qui permet d'asseoir les conventions d'écriture. Les élèves ne sont pas tentés de mesurer sur la figure ; c'est une erreur fréquente chez ceux qui éprouvent une certaine réticence à utiliser les lettres à la place des "mesures" de grandeur.

MODALITE :	Orale	Support visuel		
	X	Papier	Tableau	Rétroproj.
				X

6e	5e	4e	3e	
				N
	X	X	X	G

EXPRESSIONS LITTERALES.

CONSIGNE : Calculer les produits suivants *.

1	x x 3	1	$2x$ x 3	1	6 x 3a	1	$2x$ x $3x$
2	$2x$ x 5	2	$5x$ x x	2	-2 x 2a	2	-2 x $2x$
3	5 (x+1)	3	2 x $3x$	3	$\frac{1}{2}$ x $10x$	3	-2 x (-x)
4	x x x	4	2 (x+3)	4	-5x x (-$\frac{1}{2}$)	4	x (x - 3)
5	2,5a x 4	5	x x (-2)	5	$\frac{2}{3}x$ x 3	5	-$5x$ x 3
6	$3x$ x x	6	$5x$ x 3	6	-$\frac{1}{2}$a x 3	6	4 (a + 1)
7	$\frac{1}{3}$ x $6x$	7	$6x$ x $6x$	7	3a (1 - b)	7	$3x$ x $3x$
8	$2x$ x $2x$	8	x x $3x$	8	$(5a)^2$	8	$(8a)^2$
9	(x + 2) x 7	9	$(3x)^2$	9	$6x$ x $\frac{5}{3}x$	9	$\frac{3}{4}x$ x (-8)
10	$2x$ x 7	10	x x (-$2x$)	10	x (2a -1)	10	$\frac{1}{2}$($6x$ + 4)

ANALYSE :

Le calcul littéral est une nouveauté en 4e et son utilité en résolution de problème est un des points forts du programme.

Les calculs à réaliser mentalement permettent de faire un grand nombre d'exercices techniques sans lassitude et visent une gestion aisée ** des expressions du type E = (a + b) (c + d) réservées à l'écrit en 4e.

En effet les expressions telles que E sont à développer pas à pas c'est à dire. E = a (c + d) + b (c + d), pour arriver aux quatre termes ac + ad + bc + bd.

A propos de la lecture de ces produits il n'y a pas d'ambiguité pour x x 3, $2x$ x $2x$. Par contre, la lecture correcte de (x + 2) x 7 comme produit de x + 2 et de 7 éloigne de l'objectif souhaité : développer. Il en est de même pour $(3x)^2$. Le professeur écrira ces expressions, ou les dira selon l'usage de la classe.

La série I peut être abordée avec des connaissances de 5e, en particulier les élèves doivent utiliser les conventions d'écriture.

* Cette consigne n'est pas satisfaisante. Il s'agit en fait de "donner une autre écriture des produits suivants en respectant les usages mathématiques" mais cela nous a paru bien lourd.

** voir introduction.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6e	5e	4e	3e	
		X	X	N
				G

CALCUL LITTERAL : REDUIRE UNE SOMME

CONSIGNE :
"Réduire les sommes algébriques"
Le professeur peut rappeler que : Réduire la somme algébrique : $3 + 5x - 15x + 17$ c'est écrire : $20 - 10x$.

Texte 1 :

1	$4x + 8x$
2	$5a - 3a$
3	$12x - 6x$
4	$4a - a$
5	$3x - 6x + 3x$
6	$4 - 2a + 5a$
7	$4x + 2x - 5$
8	$2x - 5 + 8$
9	$4a - 9a + a$
10	$3x - x + 5$

Texte 2 :

1	$8 - 2a + 5a$
2	$5x - 2x + a$
3	$2x + 5x + 4a$
4	$3x^2 - 4x + 8x$
5	$2a^2 - 5a^2 + 3a^2$
6	$5x - 6x + 2x^2$
7	$3a^2 + 2a^2 - a^2$
8	$8x + 3x - 4x$
9	$5x - 3x - 2x$
10	$a - 2a - a$

ANALYSE :

Des séries de ce type peuvent être utilisées soit comme exercices d'entrainement soit comme évaluation.

Modalité orale : il est à remarquer que des élèves en difficulté qui, régulièrement à l'écrit, font l'erreur suivante : $4 - 2a + 5a = 4 - 7a$, ne la font pas à l'oral. Cela peut être l'occasion de leur faire prendre conscience de ce disfonctionnement (à l'écrit, ils ont tendance à associer + et addition alors qu'à l'oral, ils "entendent" + comme signe du nombre).

Remarques : Il est difficile de mémoriser plus de 2 termes dans la mémoire de travail pour beaucoup d'élèves .

Les expressions données sont ordonnées pour faciliter les calculs en modalité orale par exemple $4x + 2x - 5$. Si on veut travailler avec un support visuel, on peut complexifier et donner $4x - 5 + 2x$.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
		X	X

6^e	5^e	4^e	3^e	
			X	N
				G

FACTORISATIONS ET "IDENTITES" REMARQUABLES

CONSIGNE : Factoriser les expressions ci-dessous si c'est possible.

1	$3x + 6$
2	$x^2 - 9$
3	$4x^2 - 4x + 1$
4	$25x^2 - 4$
5	$2x + 2$
6	$9 + 16x^2 + 24x$
7	$2x(x+1) - 3(x+1)$
8	$81 - 49x^2$
9	$14x + 7$
10	$x^2 - 3x + 9$

1	$12 - 3x$
2	$64 - x^2$
3	$4x^2 + 8x + 1$
4	$25x^2 - 121$
5	$7x - 7$
6	$81 - 36x + 4x^2$
7	$(x-1)(x-3) - 3(x-1)$
8	$36 - 16x^2$
9	$-16x - 8$
10	$30x + 25 + 9x^2$

ANALYSE :

Voir fiche "carrés et identités remarquables" :

Une bonne maîtrise des produits remarquables passe par leur utilisation dans les deux sens : factoriser et développer.

Cette fiche propose des factorisations.

Nous avons introduit ici quelques écritures non ordonnées pour les développements de produits remarquables ainsi que des expressions non factorisables afin que les élèves n'aient pas un comportement d'automates en ne prélevant que quelques indices, de forme, par exemple.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
		X	X

6^e	5^e	4^e	3^e	
		X	X	N
				G

EQUATIONS

CONSIGNE : Résoudre l'équation

1	$x - 7 = 0$
2	$x + \frac{1}{3} = 0$
3	$-2x = 0$
4	$2x - 8 = 0$
5	$x + 3 = -4$
6	$-3 = -x - 9$
7	$7x - 6 = 6$
8	$\frac{x}{3} = 7$
9	$15x - 32 = -x$
10	$3x - 7 = 2x + 5$

1	$5x = -3$
2	$-3x + 9 = 0$
3	$-9x - 20 = x$
4	$x - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$
5	$-3x = 6$
6	$7x - 3 = 2x - 3$
7	$\frac{3x}{4} = 1$
8	$-5x + 8 = 2x$
9	$-9 = -5x - 7$
10	$\frac{x}{2} - \frac{1}{2} = 0$

ANALYSE :

Voir fiche équations-produits classe de troisième page 64.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6e	5e	4e	3e	
			X	N
				G

EQUATIONS PRODUITS

CONSIGNE : Résoudre l'équation.

Exemple : Soit l'équation (3x -5) (x - 8) = 0.
On sait que pour qu'un produit de facteurs soit nul il faut et il suffit que l' un des facteurs soit nul :

on doit résoudre 3x - 5 = 0 c'est à dire $x = \frac{5}{3}$; x - 8 = 0 ; c'est à dire x = 8 ; vous écrirez $\frac{5}{3}$; 8 *

1	$(x - 3)(x + 4) = 0$	$(x - 6)(x + 4) = 0$	$(2x - 6)(x + 4) = 0$	$-7x - 14 = 0$
2	$x - 5 = 0$	$x - \frac{15}{3} = 0$	$15x - \frac{15}{3} = 0$	$(x + 5)(x + 3) = 0$
3	$(3x - 1)(-x + 2) = 0$	$(3x - 15)(-x + 2) = 0$	$(5x - 15)(-x + 8) = 0$	$(4x - 1)(-x + 3) = 0$
4	$(2x + 4)(-x + 6) = 0$	$(2x + 24)(-x + 6) = 0$	$(2x + 48)(-x - 6) = 0$	$(3x + 6)(-x + 5) = 0$
5	$x(x - 4) = 0$	$x(x - 4) = 0$	$10x(x - 4) = 0$	$2x(x - \sqrt{5}) = 0$
6	$3x(2x - 3) = 0$	$3x(2x - 18) = 0$	$3x(36x - 18) = 0$	$3x(3 - 1) = 0$
7	$(5x + 3)(2x - 1) = 0$	$(5x + 3)(24x - 48 = 0$	$(5x - 3)(24x - 24) = 0$	$(x - 7)(2x - 6) = 0$
8	$(-3x + 2)(4x - 8) = 0$	$(-3x + 2)(4x + 8) = 0$	$(-3x - 2)(4x - 8) = 0$	$6x - 12\sqrt{3} = 0$
9	$6x(x - 6)(x + 5) = 0$	$6x\left(\frac{27}{9}x + 15\right) = 0$	$6x(x + 6)(x - 15) = 0$	$x(-x + 7)(x + 9) = 0$
10	$(-2x + 4)(x - 3) = 0$	$(-2x + 14)(x - 8) = 0$	$(-2x - 4)(x - 8) = 0$	$(-5 - x)(2x - 1) = 0$

ANALYSE :

L'objectif est de dissocier la recherche mentale des solutions et les exigences liées à la rédaction de ce type d'exercices.

Il parait indispensable pour cet exercice d'afficher quelques instants l'équation (tableau ou rétroprojecteur) dont l'élève doit donner les solutions.

L'élève se concentre ainsi sur une équation et une seule à la fois. L'élève n'écrit que les solutions.

Nous faisons en effet l'hypothèse que l'élève sera plus à même de faire une bonne rédaction : correcte et courte s'il est capable de "voir" mentalement les solutions.

Le rythme est imposé par le professeur.

* L'écriture {3; 4} n'est plus au programme des collèges.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6e	5e	4e	3e	
			X	N
				G

CARRES ET "IDENTITES" REMARQUABLES

CONSIGNE : Ecrire le plus simplement possible les carrés ci-dessous, sans parenthèses.

1	$(6x)^2$
2	$(x-1)^2$
3	$(6+x)^2$
4	$(2x+1)^2$
5	$(-x)^2$
6	$(2x-5)^2$
7	$(-x+4)^2$
8	$\left(\frac{x}{2}\right)^2$
9	$(3+2)^2$
10	$(x-6)^2$

CONSIGNE : Calculer

1	12^2
2	21 x 19
3	14^2
4	31^2
5	51 x 49
6	19^2
7	41^2
8	16^2
9	28 x 32
10	45 x 55

CONSIGNE : Développer

1	$(x-\sqrt{3})^2$
2	$(x-\sqrt{3})(x+\sqrt{3})$
3	$(2x-\sqrt{2})^2$
4	$(x+\sqrt{5})^2$
5	$(2x-\sqrt{5})(2x+\sqrt{5})$
6	$(x\sqrt{3}-\sqrt{2})(x\sqrt{3}+\sqrt{2})$
7	$(2+\sqrt{2})^2$
8	$(x-3\sqrt{2})(x+3\sqrt{2})$
9	$(\sqrt{5}-x)^2$
10	$(x-\sqrt{2})^2$

ANALYSE :

Les élèves doivent connaître par coeur les formules des "identités remarquables". Ces exercices permettent donc soit un entrainement, soit une évaluation.

La première série peut être faite de façon entièrement orale.
Dans tous les cas les élèves n'ont pas le droit d'écrire de calculs intermédiaires.

Après avoir fait les 3 tableaux, on peut proposer d'autres séries en mêlant les trois types d'exercices.

Rappel : les identités ne sont pas au programme de 4e.

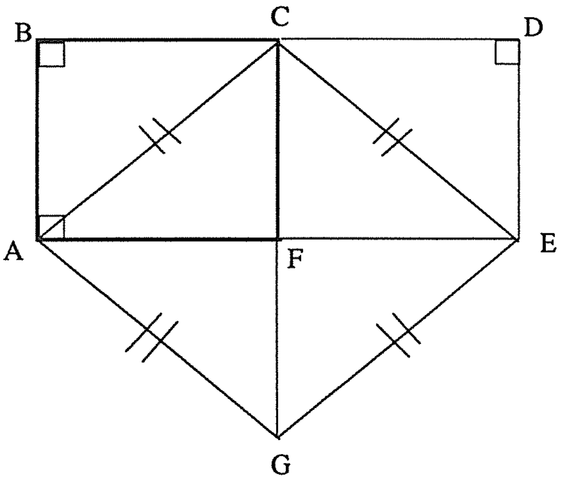
MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
		X	X

6e	5e	4e	3e	
				N
X	X			G

VOCABULAIRE ET NOTATIONS EN GEOMETRIE

CONSIGNE :
Il s'agit de compléter des phrases. Pour chacune d'elle, n'écrire que ce qui manque. Le professeur précise que les points qui semblent alignés sur le dessin le sont effectivement.



1) ABDE est un ....
2) CDEA est un ....
3) ACEG est un ....
4) ACF est un triangle ....
5) Les droites (BD) et (AB) sont ....
6) (AC) // (.........)
7) Le nom du rectangle rouge est ....
8) (CA) est une .... du rectangle rouge
9) (CG) // (...)
10) ACE est un triangle ....

ANALYSE :

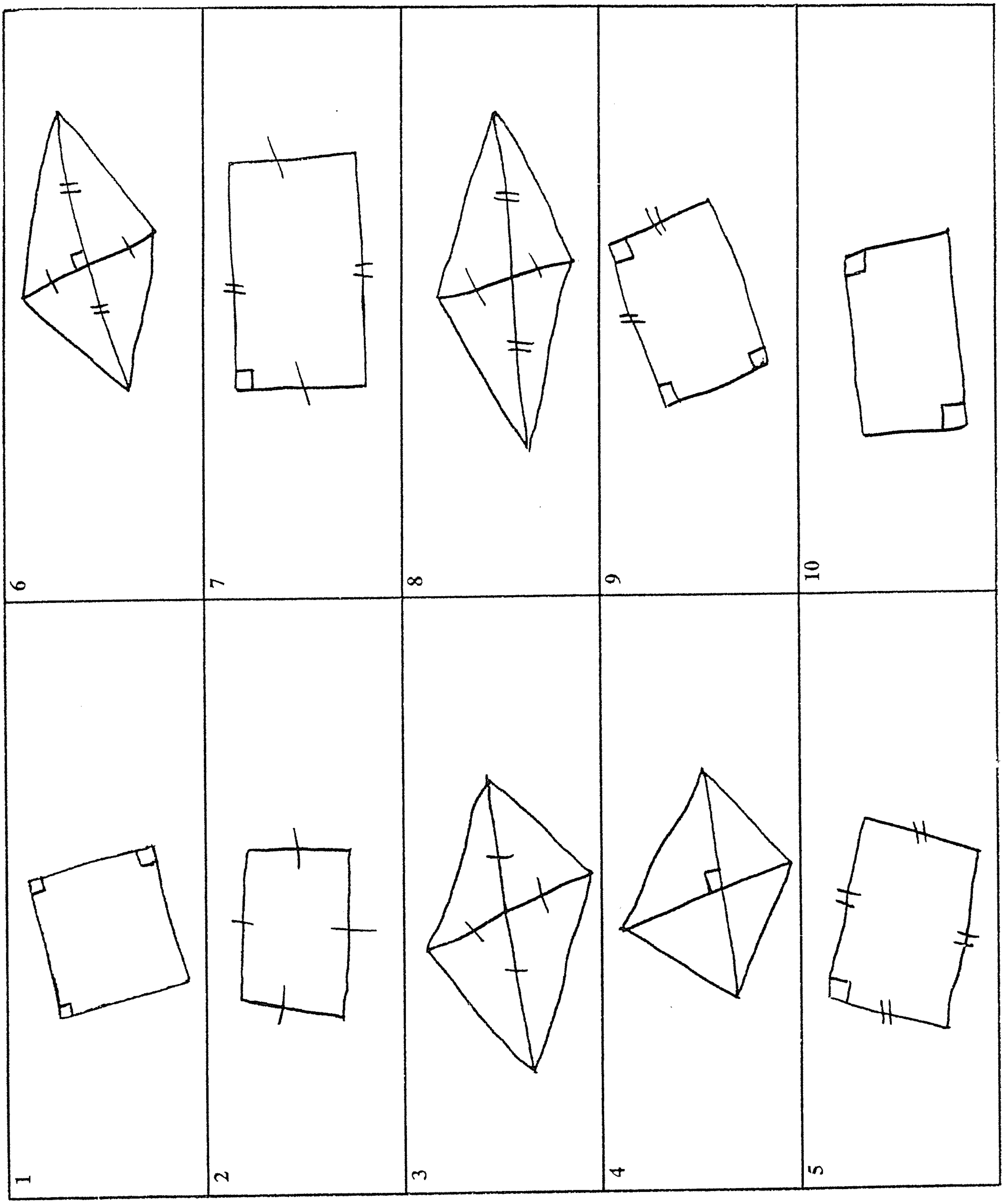
Objectifs :Entraîner les élèves à repérer une figure simple dans une figure complexe, utiliser un vocabulaire correct, utiliser les notations. Il est fait appel essentiellement à la perception.

La figure est dessinée au tableau ou projetée. Les phrases à compléter sont écrites ou lues. Les élèves ne doivent écrire que ce qui manque.

A la correction, on fait justifier les réponses ce qui initie au raisonnement déductif.

Remarque: le document étant en noir et blanc, le rectangle ABCF doit être repassé en rouge.

DOCUMENT A PHOTOCOPIER SUR TRANSPARENT



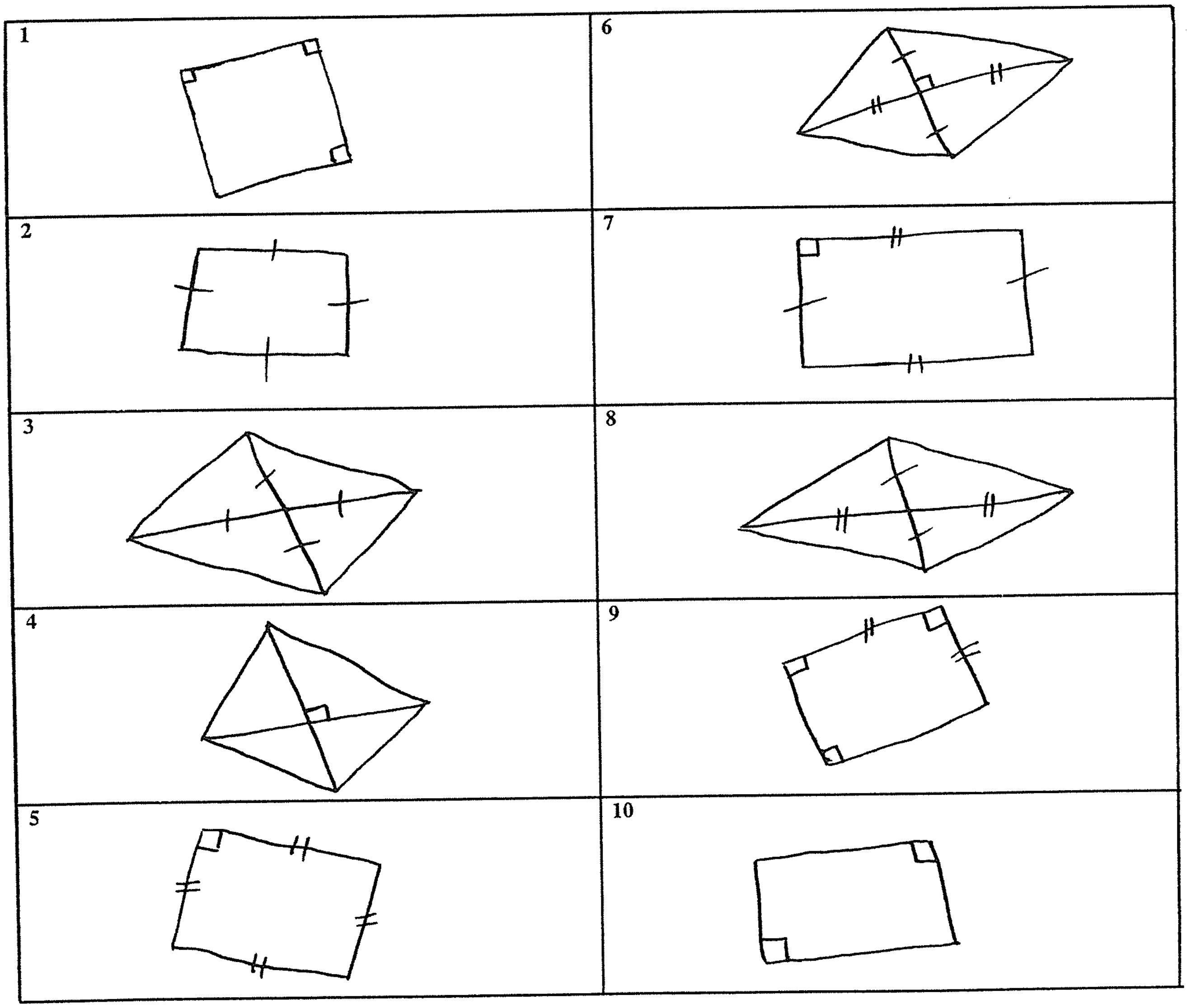
MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X

6^e	5^e	4^e	3^e	
				N
X	X	X	X	G

PROPRIETES CARACTERISTIQUES DES CARRES, RECTANGLES ET LOSANGES

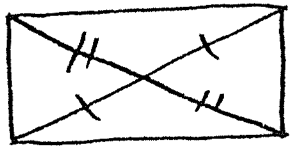
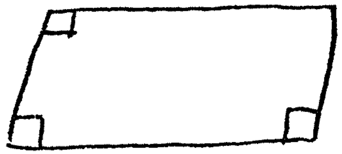
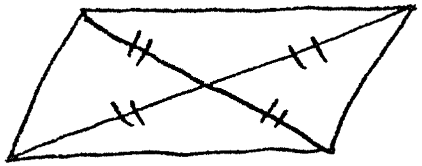
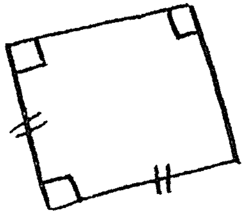
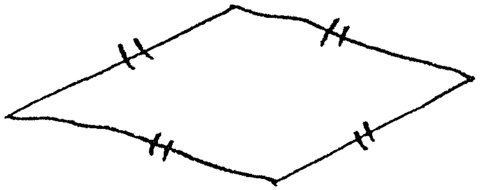
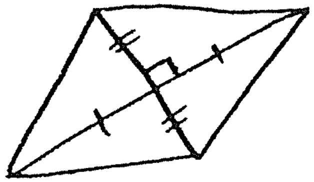
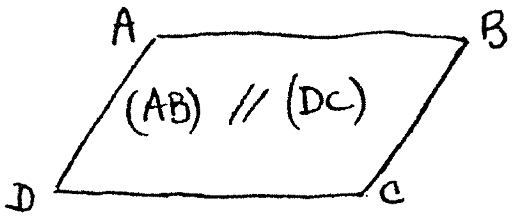
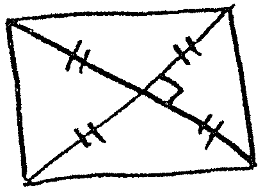
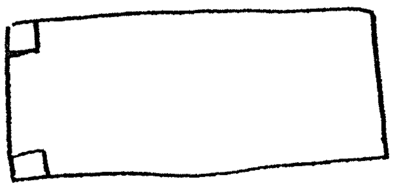
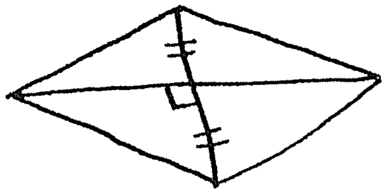
CONSIGNE : Sur chaque quadrilatère sont codées des propriétés. Ecris le nom du quadrilatère qui prend en compte toutes ces propriétés.



ANALYSE :

- Seules les propriétés codées doivent être prises en compte. Les figures faites à main levée le rappellent!

- C'est la réponse "la plus riche" qui est attendue, c'est la même attente que dans la question plus habituelle : "Quelle est la nature du quadrilatère ?" Les codages peuvent être marqués en couleur.

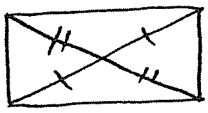
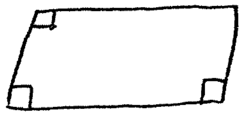
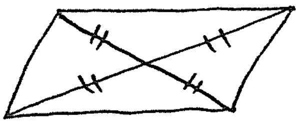
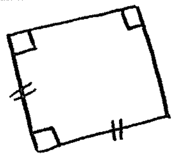
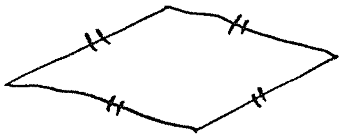
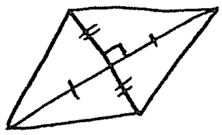
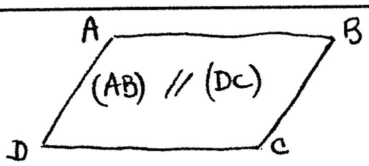
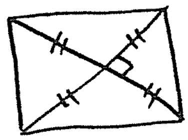
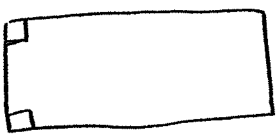
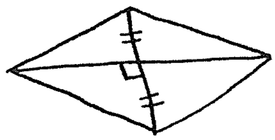
1 	un parallélogramme	6 	un parallélogramme
2 	un rectangle	7 	un rectangle
3 	un parallélogramme	8 	un losange
4 	un parallélogramme	9 	un losange
5 	un rectangle	10 	un losange

MODALITE :	Orale	Support visuel		
		Papier	Tableau	Rétroproj.
				X

6^e	5^e	4^e	3^e	
				N
	X	X	X	G

PROPRIETES DES QUADRILATERES

CONSIGNE : En utilisant les propriétés codées ou indiquées, peut-on faire la déduction qui est écrite ? Répondre par OUI ou NON.

1		un parallélogramme	6		un parallélogramme
2		un rectangle	7		un rectangle
3		un parallélogramme	8		un losange
4		un parallélogramme	9		un losange
5		un rectangle	10		un losange

ANALYSE :

Ces figures sont faites à main levée.
Il est indispensable d'attirer l'attention de l'élève sur la consigne. En effet, ici, on ne demande pas "Quelle est la nature du quadrilatère ?", question à laquelle il doit répondre par le substantif le plus riche en informations, mais : "Peut-on déduire ?"
Seules, les questions 3, 6, 7 et 9 illustrent ce problème que l'élève ne peut résoudre, dans certains cas, qu'avec 2 pas de démonstration.

Exemple n° 3 :

. 1^{er} pas : reconnaître une propriété caractéristique du losange,

. 2^e pas : savoir qu'un losange est un parallélogramme.

Il en est de même pour le n° 6.

Exemple n° 7 :

Ici, l'élève peut chercher sur la figure les informations nécessaires pour une propriété caractéristique du rectangle et ne pas prendre en compte les autres ou alors, aller jusqu'au carré pour revenir au rectangle. De même pour le n° 9.

Les questions 1, 2 et 8 demandent un seul pas de déduction : reconnaître une propriété caractéristique.

Les questions 4, 5 et 10 ont pour réponse non, car il manque une propriété.

- Il ne faut pas sous-estimer la difficulté de cet exercice pour un jeune élève, mais pour autant, doit-on éviter de l'y confronter ?

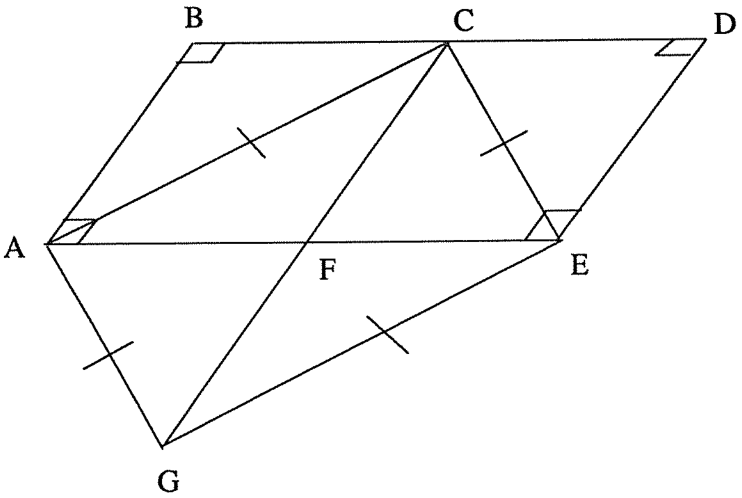
MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6^e	5^e	4^e	3^e	
				N
		X	X	G

LECTURE DE FIGURE CODEE ET DEDUCTION

TEXTE : Voici une figure plane, représentée en perspective cavalière. Cette figure est codée.



Compléter les phrases ci-dessous, sachant que les points B, C, D, les point A, F, E et les points C, F, G sont alignés.

ABDE est un ....

CDEA est un ....

ACEG est un ....

ACF est un triangle ....

Les droites (BD) et (AB) sont ....

(AC) // ....

BCFA est un ....

(CA) est une.. du quadrilatère A B C F

(CE) //.. ou $\overrightarrow{CE}$ = ...

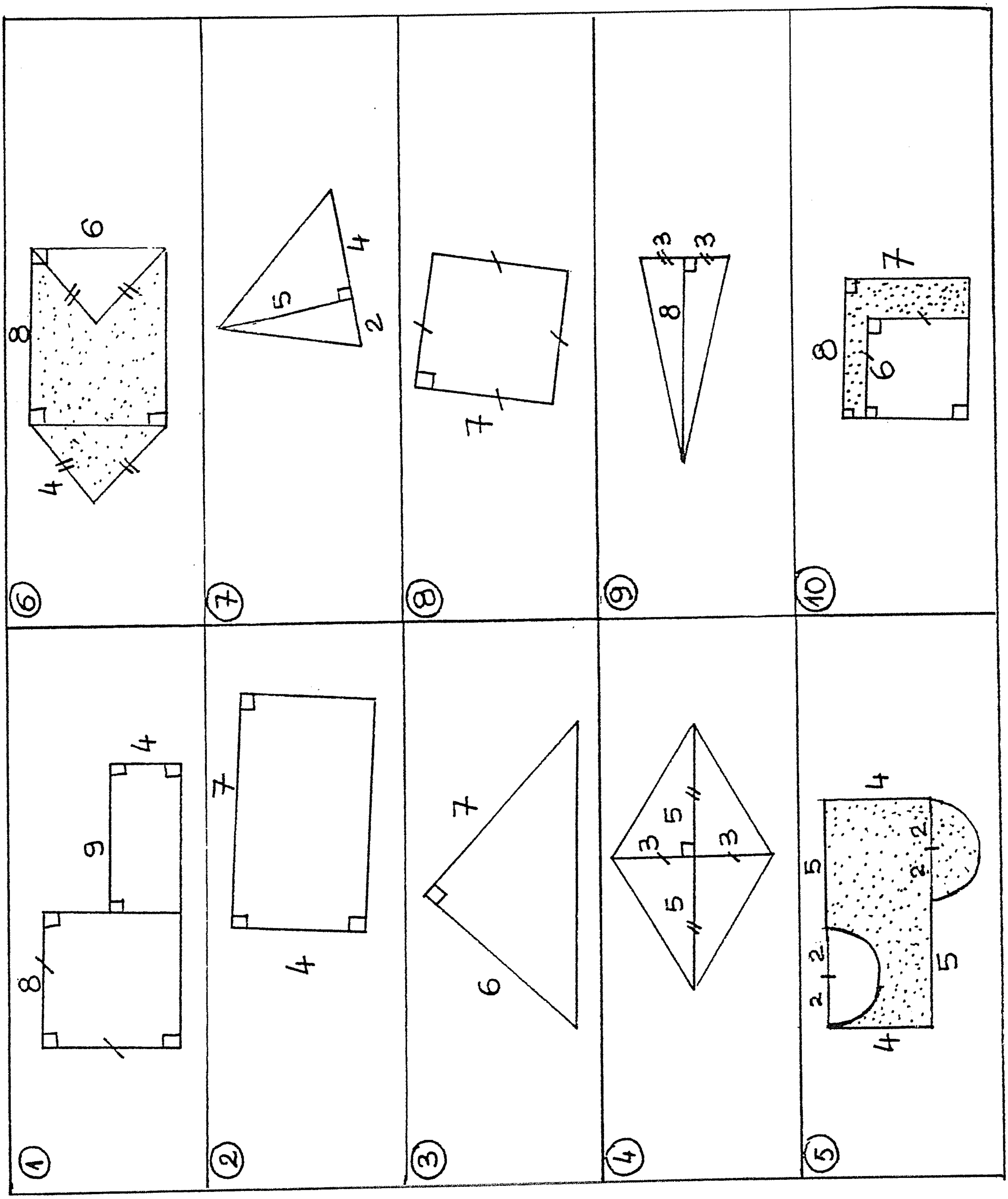
ANALYSE :

Objectif : Faire un raisonnement déductif sans avoir la contrainte de l'écrit.

Dans la mesure où l'exercice est court et où les justifications ne sont pas écrites, on ne peut éviter que certains élèves répondent uniquement par la perception.

C'est le rôle de la correction de faire expliciter le raisonnement déductif.

DOCUMENT A PHOTOCOPIER SUR TRANSPARENT



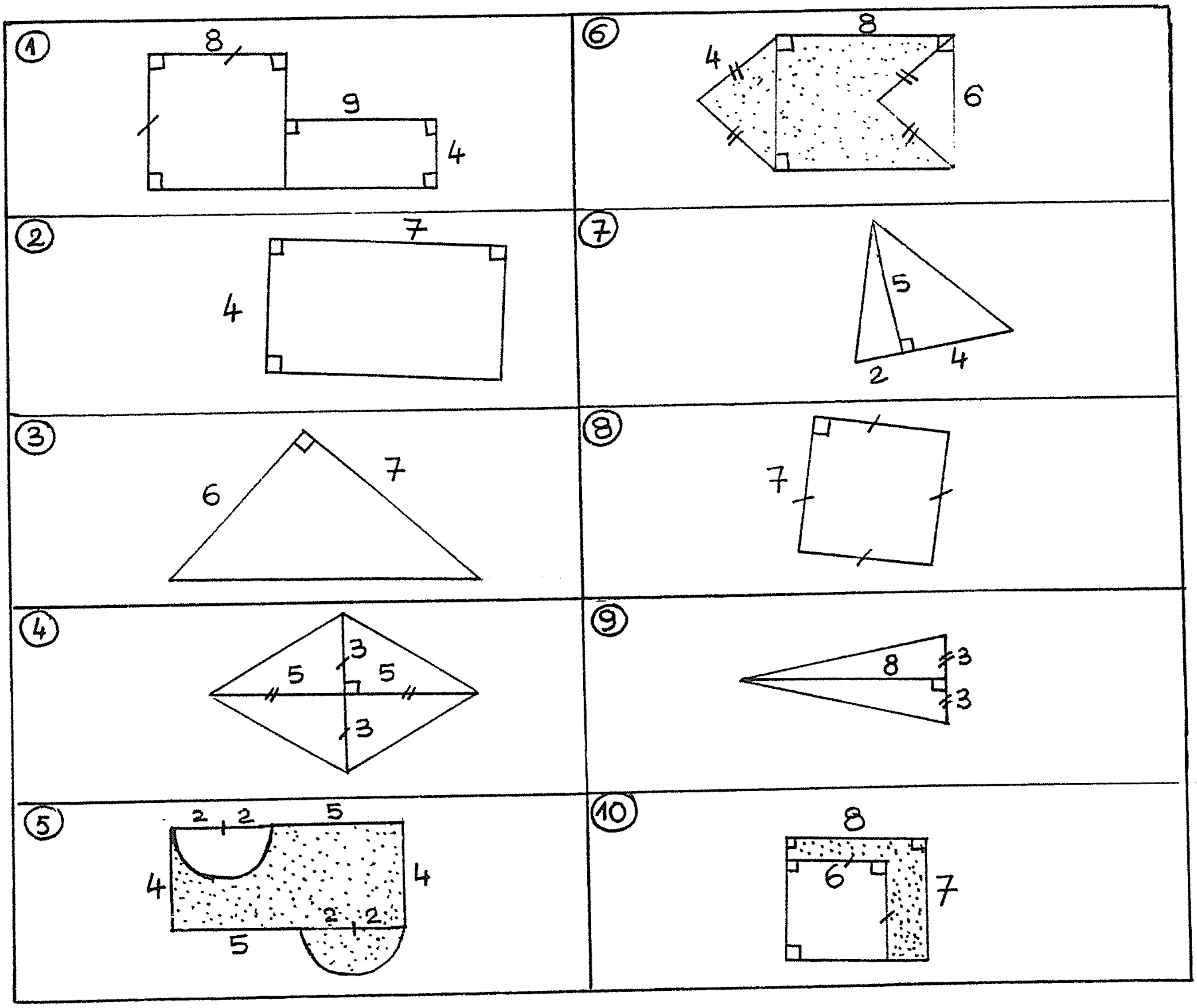
MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6e	5e	4e	3e	
X	X	X	X	N
X	X	X	X	G

AIRES.

CONSIGNE : Calculer l'aire.

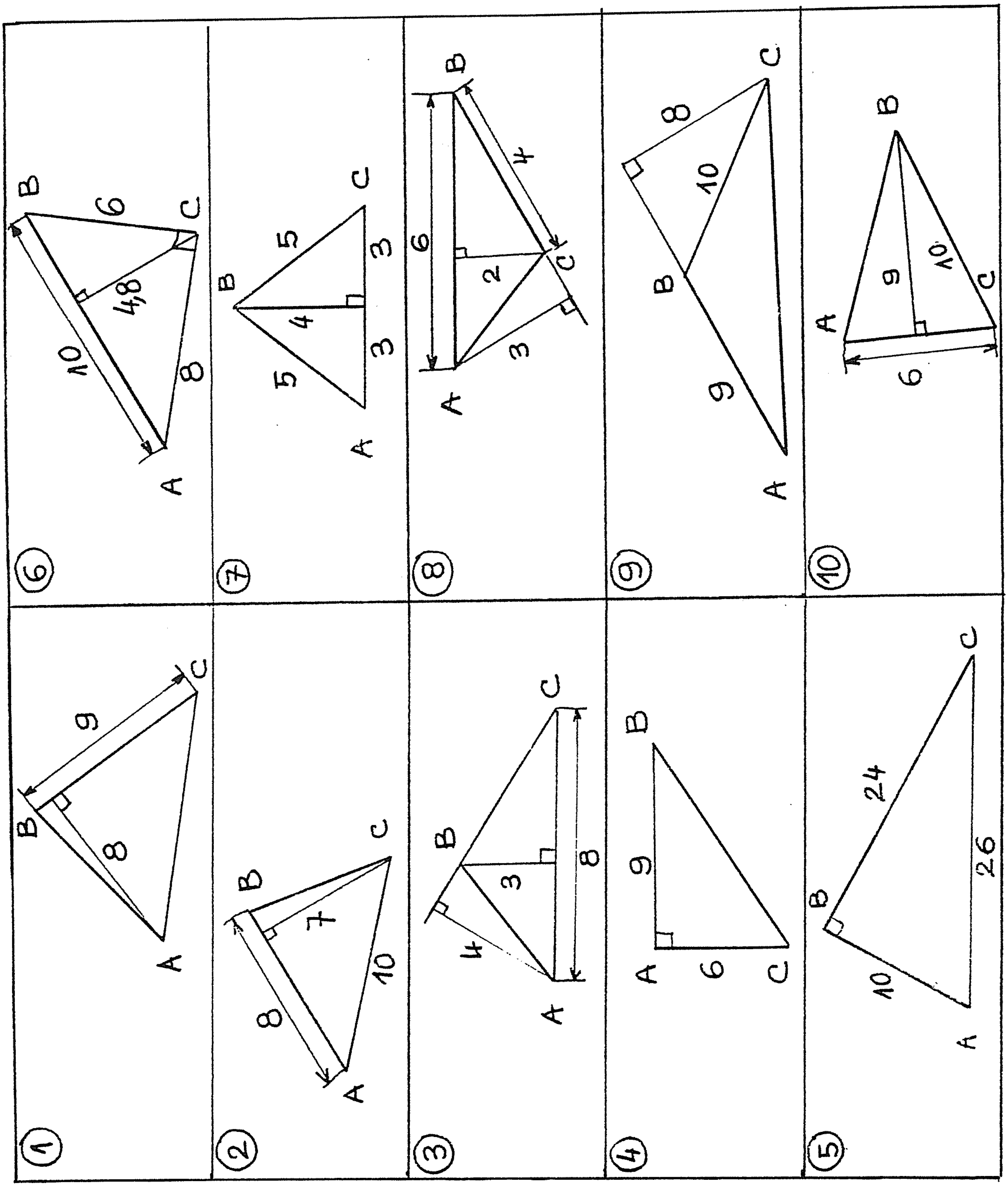


ANALYSE :

Il s'agit d'un calcul d'aires qui n'est parfois qu'un simple calcul mental n°1, 2, 8, 10, mais qui demande parfois de se ramener au calcul de l'aire d'un rectangle 3, 4, 5, 6, 7, 9. On travaille ainsi dans l'esprit du programme :

"Des travaux permettront de retenir, sous forme d'images mentales, le passage du rectangle au triangle rectangle ou au parallélogramme, et de mettre en place des calculs sur les aires à partir de l'aire du rectangle".

DOCUMENT A PHOTOCOPIER SUR TRANSPARENT



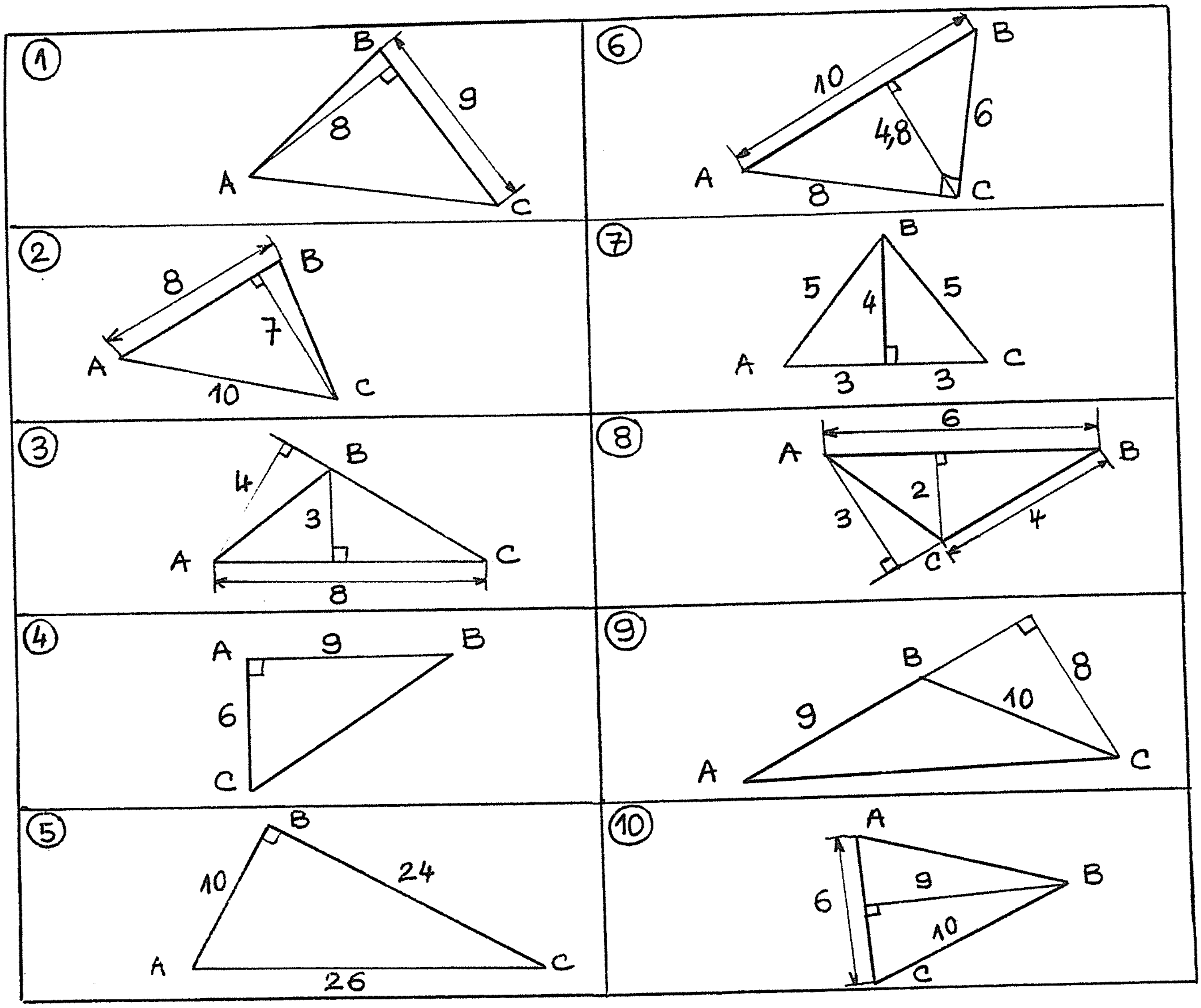
MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6e	5e	4e	3e	
	X	X	X	N
	X	X	X	G

AIRE DU TRIANGLE.

CONSIGNE : Calculer l'aire du triangle ABC.



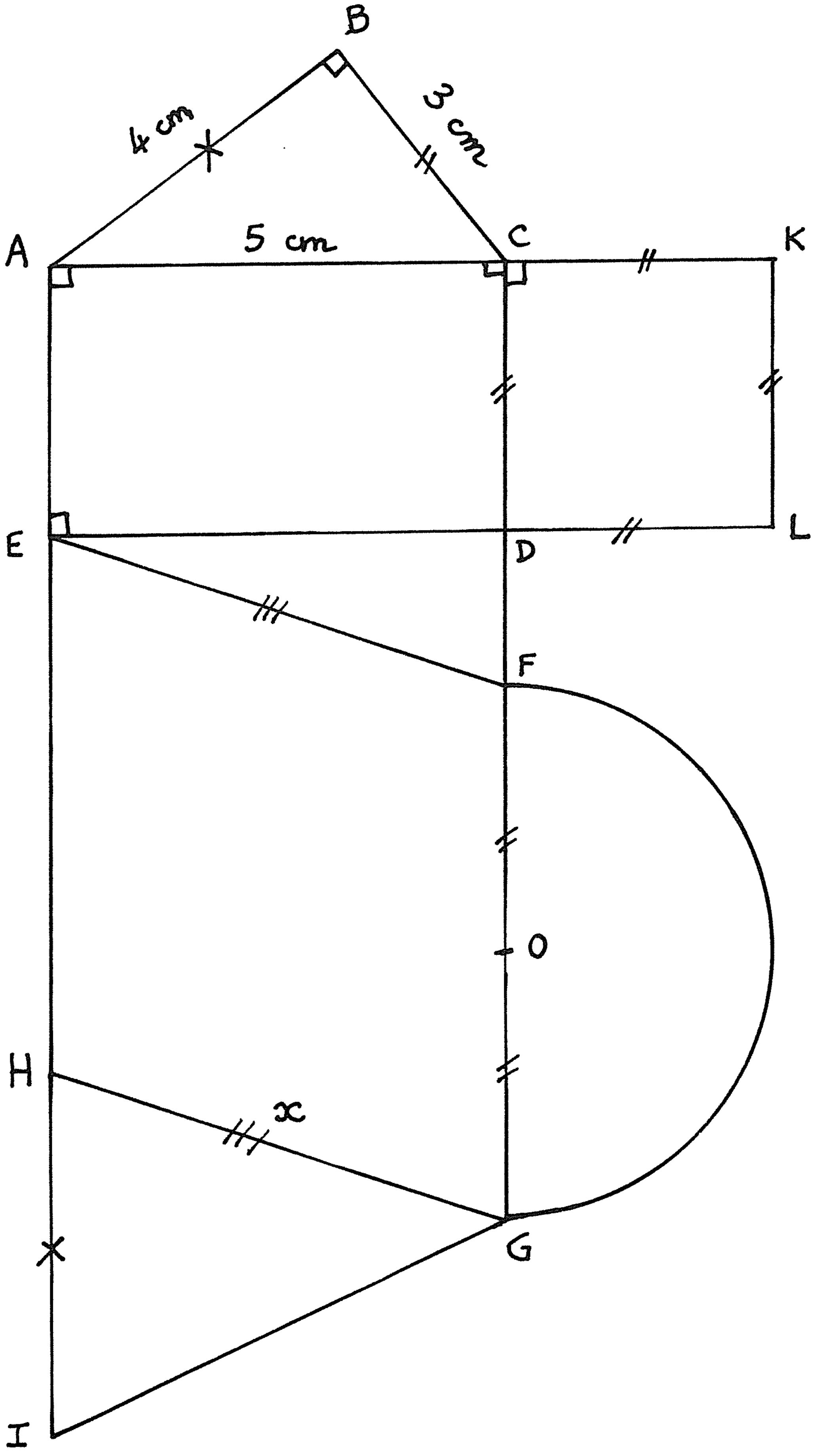
ANALYSE :

Il ne s'agit pas simplement de réciter la formule "demi-produit de la base par la hauteur" mais plutôt de l'appliquer en faisant le choix correct des dimensions.

Lors de la correction, il est intéressant de montrer que certaines aires peuvent être calculées de 2 façons (n°6, 7, 8) et de poser de nouvelles questions par exemple, calculer un côté, n°3, l'autre hauteur, n°2.

Remarque : Le document étant en noir et blanc, le professeur peut repasser en couleur le triangle ABC.

DOCUMENT A PHOTOCOPIER SUR TRANSPARENT

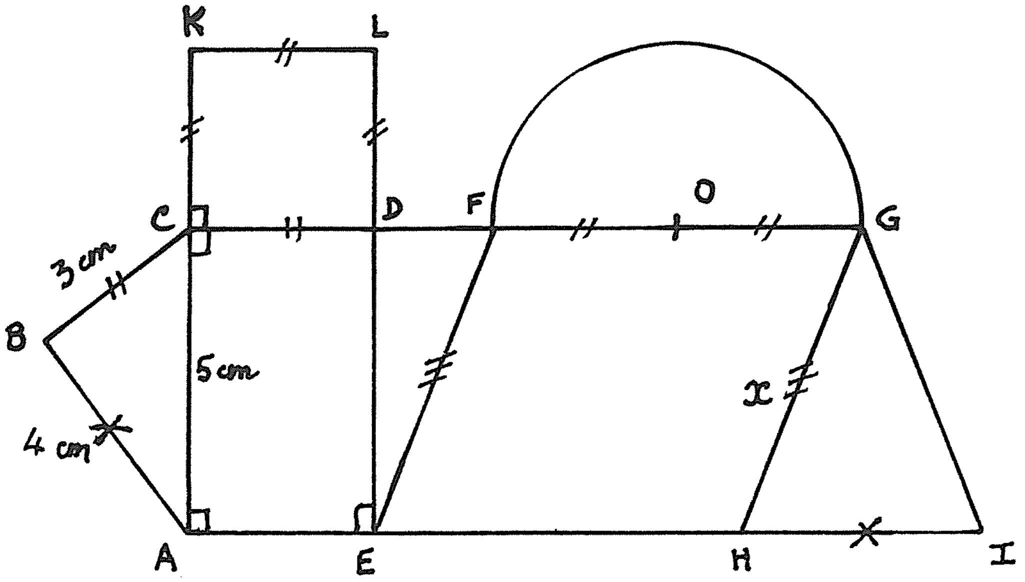


MODALITE :	Orale	Support visuel		
		Papier	Tableau	Rétroproj.
	X			X

6e	5e	4e	3e	
	X	X	X	N
	X	X	X	G

AIRE ET PERIMETRE

CONSIGNE : Calculer ce qui est demandé.



Les points A, E, H, I sont alignés.
Les points C, D, F, G sont alignés.

1	Aire du triangle ABC
2	Aire du quadrilatère ACDE
3	Aire du quadrilatère CKLD
4	Aire du quadrilatère EFGH.
5	Aire du triangle HGI.

6	Aire du demi disque de diamètre [FG]
7	Longueur de l'arc FG.
8	Périmètre du polygone ABCDE.
9	Périmètre du polygone ABCKLE.
10	Périmètre du quadrilatère EFGH en fonction de x

ANALYSE :
Cet exercice est destiné à faire fonctionner les formules d'aires et la formule de la longueur du cercle à partir de la cinquième.
Les élèves doivent décoder une figure complexe.

DOCUMENT A PHOTOCOPIER SUR TRANSPARENT

1) 5 m = cm	
2) 12 dm = m	
3) 145 dam = km	
4) 5 200cm = m	
5) 850 dm = dam	
6) 420 mm = m	
7) 4, 5 m = cm	
8) 80 hm = km	
9) 5, 2 m = mm	
10) 14 dam = m	

1) 5 m2 = dm2	
2) 75 hm2 = km2	
3) 4 dam2 = m2	
4) 238 cm2 = dm2	
5) 4 525 cm2 = m2	
6) 39, 2 dam2 = dm2	
7) 15 a = m2	
8) 32 ha = km2	
9) 8 km2 = ha	
10) 5, 3 dm2 = m2	

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
X	X		X

6e	5e	4e	3e	
X	X			N
				G

CONVERSIONS DE LONGUEURS, D'AIRES ET DE VOLUMES

CONSIGNE : Compléter par le nombre convenable.

1) 5 m = cm	1) 5 m^2 = dm^2	1) 25 m^3 = dm^3
2) 12 dm = m	2) 75 hm^2 = km^2	2) 3 500 dm^3 = m^3
3) 145 dam = km	3) 4 dam^2 = m^2	3) 675 mm^3 = dm^3
4) 5 200cm = m	4) 238 cm^2 = dm^2	4) 4, 25 m^3 = cm^3
5) 850 dm = dam	5) 4 525 cm^2 = m^2	5) 7 200 000 mm^3 = dm^3
6) 420 mm = m	6) 39, 2 dam^2 = dm^2	6) 4, 3 dm^3 = l
7) 4, 5 m = cm	7) 15 a = m^2	7) 5, 3 dl = dm^3
8) 80 hm = km	8) 32 ha = km^2	8) 8, 2 l = ml
9) 5, 2 m = mm	9) 8 km^2 = ha	9) 3, 2 dl = cl
10) 14 dam = m	10) 5, 3 dm^2 = m^2	10) 3 800 cm^3 = l

1) 15 m = cm	1) 7 m^2 = dm^2	1) 2, 5 m^3 = dm^3
2) 1, 2 dm = m	2) 7, 5 hm^2 = km^2	2) 7 500 dm^3 = m^3
3) 145 dam = hm	3) 42 dam^2 = m^2	3) 875 mm^3 = cm^3
4) 520 cm = m	4) 2, 38 cm^2 = dm^2	4) 4, 25 m^3 = dm^3
5) 85 dm = dam	5) 523 cm^2 = m^2	5) 720 000 mm^3 = dm^3
6) 4 200 mm = m	6) 9, 2 dam^2 = dm^2	6) 4, 3 dm^3 = cm^3
7) 45 m = cm	7) 15 ha = m^2	7) 5, 3 cm^3 = dm^3
8) 8 hm = km	8) 32 a = km^2	8) 8, 2 l = ml
9) 7, 2 m = mm	9) 0, 8 km^2 = ha	9) 3, 2 dl = cl
10) 1, 4 dam = m	10) 6, 3 dm^2 = m^2	10) 3 800 cm^3 = dm^3

ANALYSE :

Les conversions avec les unités usuelles doivent être maîtrisées.

Le calcul mental sur ce thème vise à travailler la technique de conversion comme multiplication ou division par 10, 100, 1000.

Mise en garde : Ces exercices d'entrainement ne peuvent en aucun cas remplacer le travail sur les concepts de longueur, aire, volume, et sur le lien entre les unités qui en découle.

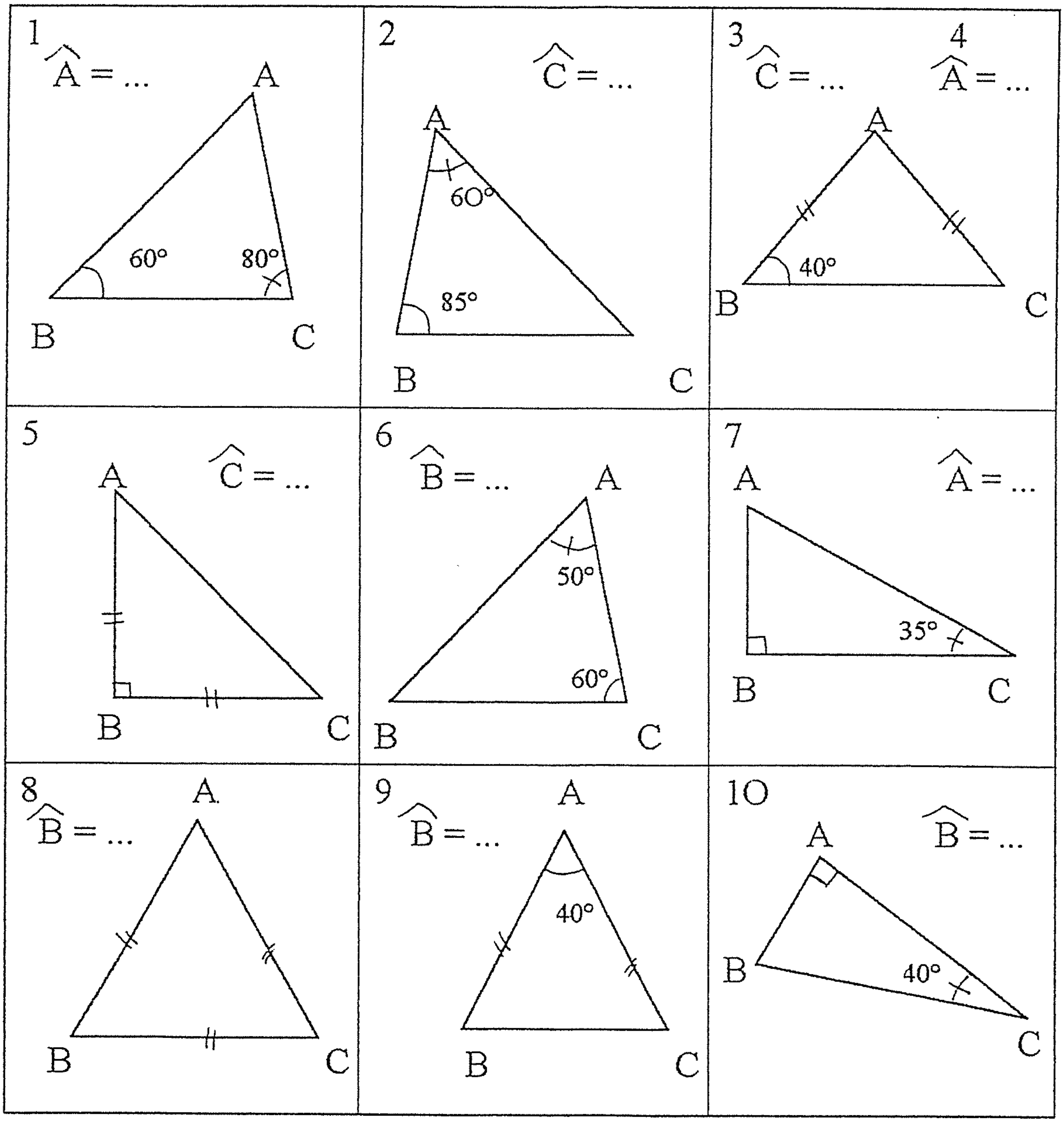
MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X

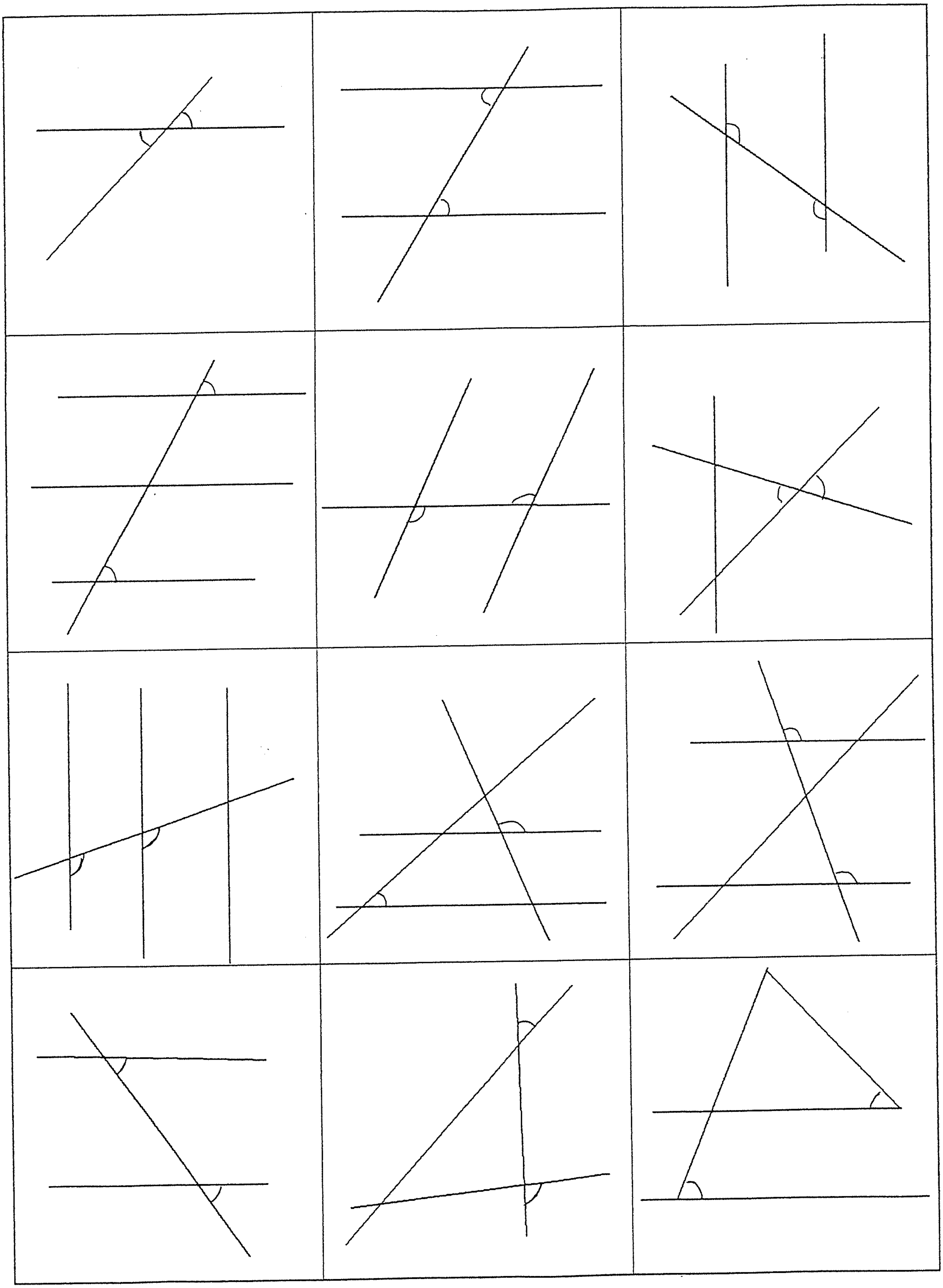
6^e	5^e	4^e	3^e	
				N
	X	X	X	G

ANGLES D'UN TRIANGLE.

CONSIGNE : Pour chaque figure codée, calculer l'angle demandé.



ANALYSE : Cette fiche est destinée à faire fonctionner la somme des angles d'un triangle.
Pour les questions 5 et 8, les élèves peuvent connaitre le résultat.



MODALITE :	Orale	Support visuel		
		Papier	Tableau	Rétroproj.
		X		X

6^e	5^e	4^e	3^e	
				N
	X			G

ANGLES OPPOSES PAR LE SOMMET, ALTERNES-INTERNES, CORRESPONDANTS.

CONSIGNE :

Donner **quand c'est possible** le nom des angles codés sur le dessin. Le codage ne signifie pas ici que les angles sont égaux. Il sert seulement à désigner les angles choisis. On peut utiliser des couleurs différentes.

ANALYSE :

Nous proposons cet exercice après la leçon sur les angles et la symétrie centrale, afin que les élèves s'approprient le **vocabulaire** sur les angles, et les **reconnaissent**, même en position non standard, ou dans une figure où il y aura "des droites parasites".

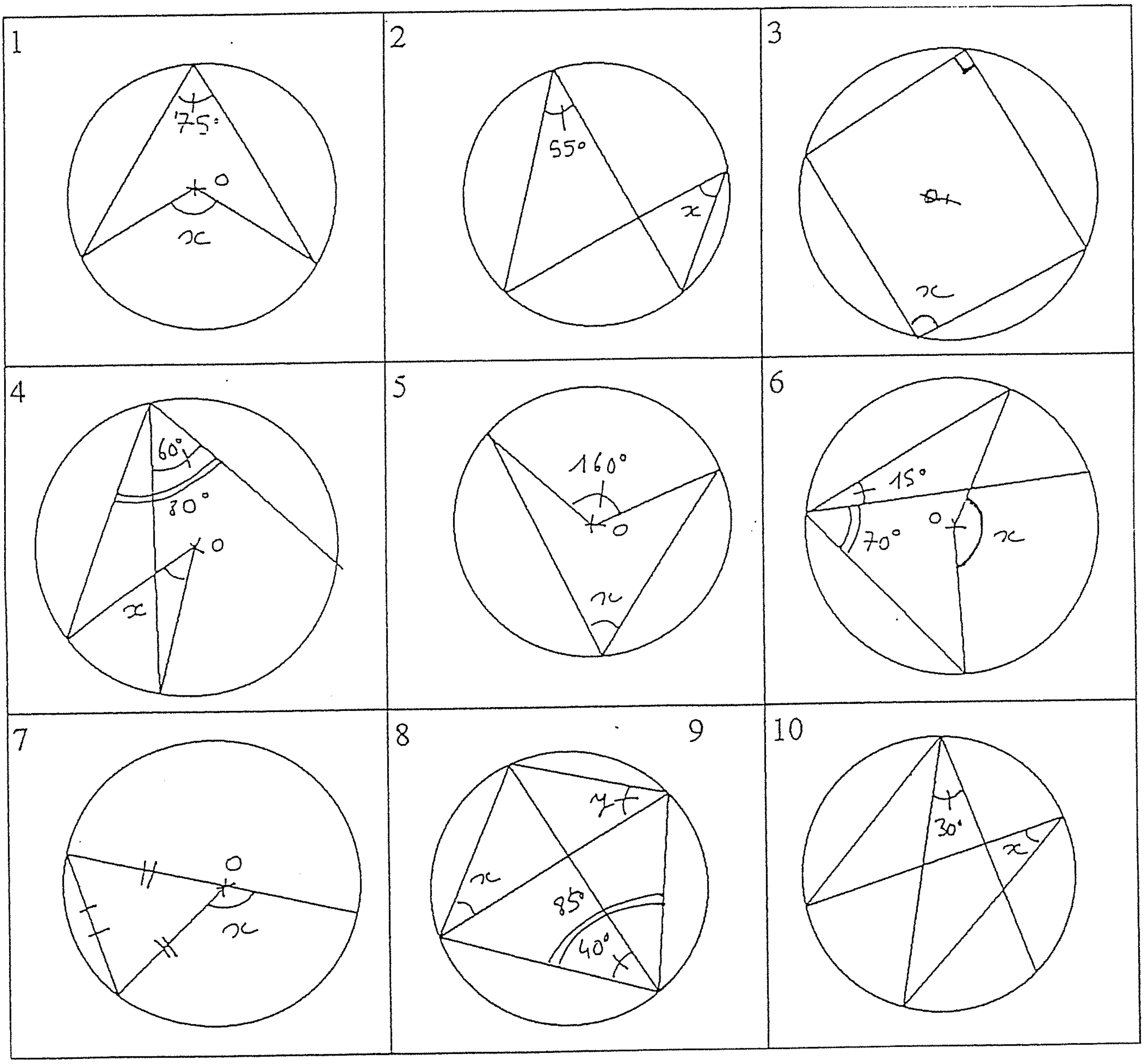
La présentation est faite au rétroprojecteur avec cache. On ne montre qu'une figure à la fois. Le rythme est donc imposé par le professeur qui sélectionnera 10 figures parmi les 12, les 2 autres servant à l'entraînement, à s'assurer que les élèves ont compris la consigne. La correction, est faite avec le même transparent, que l'on peut faire tourner éventuellement pour mettre la figure en position classique (celle du cours).

Ce même exercice peut être donné sur papier. Mais le rythme n'est plus imposé. L'élève peut tourner sa feuille et mettre la figure en position standard ce qui peut être une aide pour les élèves en grande difficulté, qui n'arrivent pas à "tourner les figures dans leur tête". Ensuite il faut leur proposer ce même exercice (ou son faux-jumeau) projeté pour apprendre à connaître les angles sans les tourner physiquement, comme on apprend à reconnaître des parallèles non "horizontales".

Il n'y a volontairement aucune lettre pour désigner droites ou points. Le transparent n'a ainsi ni haut, ni bas, ni droite, ni gauche. On peut donc le présenter à l'envers, ou après avoir fait un quart de tour, lors d'une autre séance d'automatisation ou d'entretien des connaissances.

Prolongement possible : Si on précise que "les droites convenables" sont bien parallèles, le professeur peut donner (au feutre effaçable) une valeur à un angle codé et demander aux élèves de donner si possible la valeur du deuxième angle codé en justifiant, ce qui est un début de raisonnement déductif en $5^{ème}$. On peut aussi coder un troisième angle choisi pour calculer un **angle supplémentaire.**

Les angles alternes-internes ne figurent pas dans le libellé des programmes. On peut ici les retrouver avec des angles bien choisis : 2 correspondants puis 1 opposé par le sommet par exemple.


1
75°
O
x
2
55°
x
3
x
4
60°
80°
O
x
5
160°
O
x
6
15°
70°
O
x
7
O
x
8
9
y
x
85°
40°
10
30°
x

MODALITE :	Orale	Support visuel		
	X	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X	X

6e	5e	4e	3e	
			X	N
				G

ANGLES INSCRITS, ANGLES AU CENTRE.

CONSIGNE : Calculer l'angle marqué x ou y, si possible.

ANALYSE :

* Il faut rappeler qu'il n'y a aucune capacité exigible sur les angles inscrits dans un cercle, pourtant cette notion figure au programme.

Après avoir introduit cette notion (1) des résultats sont énoncés et sans passer beaucoup de temps sur ce chapitre, nous pouvons proposer des exercices aux élèves.
Ceux-ci permettent de faire 10 exercices en peu de temps. Lors de la correction, nous demandons aux élèves d'énoncer (réciter) oralement le théorème utilisé.

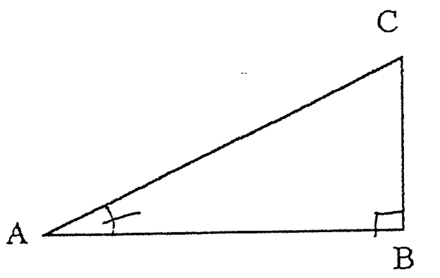
Les n° 4, 6, 8, demandent 2 étapes dans le calcul. : une addition ou une soustraction précèdent le calcul de l'angle demandé.
Le n° 9 demande d'extraire une figure plus simple.
Au n° 10 la réponse est "on ne sait pas" les angles n'interceptant pas le même arc. En effet nous avons voulu court-circuiter une règle élève : dans le cercle les angles sont soit égaux soit le double (la moitié).

Les valeurs des angles ne sont pas exactes (volontairement) pour que l'élève utilise les règles de calcul et ne mesurent pas au rapporteur si le travail est donné sur papier.

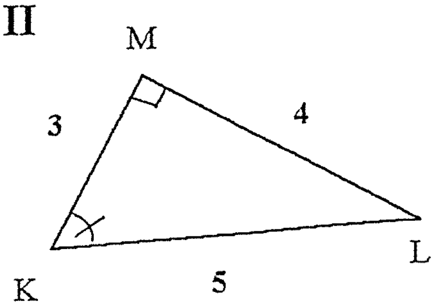
* Modalité : Si la valeur de l'angle est écrite au feutre effaçable, on peut projeter ce même transparent une deuxième fois en choisissant d'autres valeurs pour les angles. (respecter peut-être aigu, obtus)

(1) Une introduction intéressante peut-être faite en utilisant le document de Philibert Clapponi "petit x - hors série - N° spécial Activités mathématiques au collège" édité par l'IREM de Grenoble. 1992 - 1993.

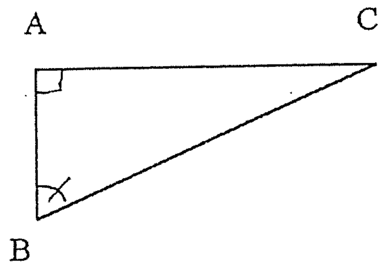
I



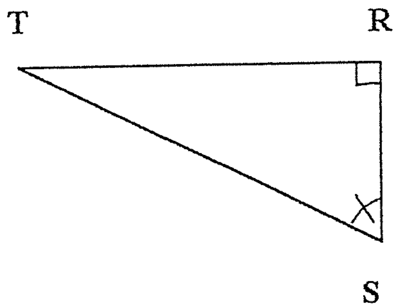
II



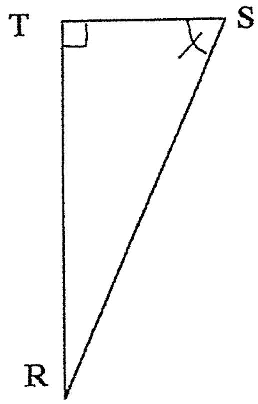
1



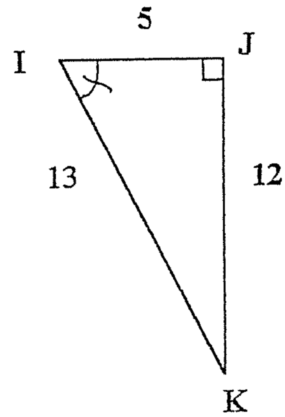
2



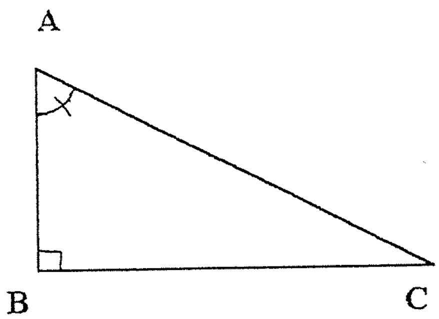
3



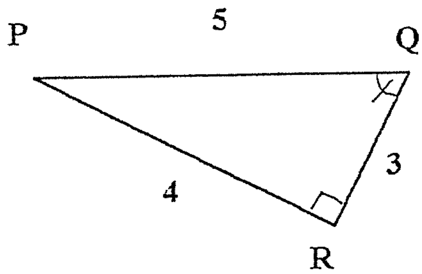
4



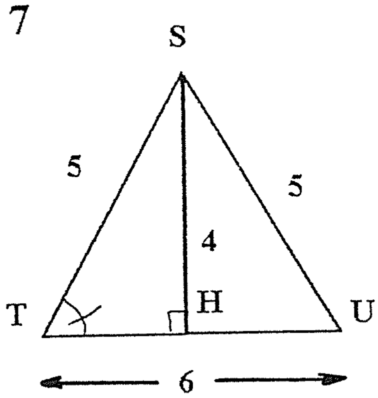
5



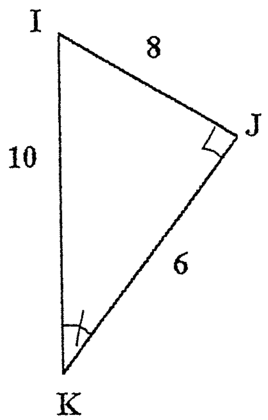
6



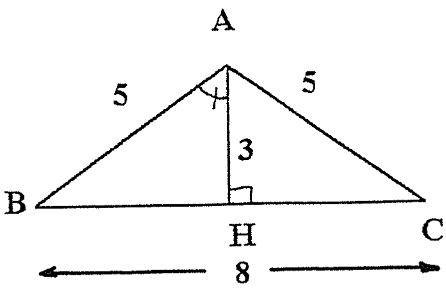
7



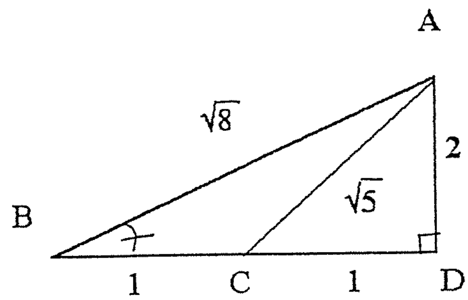
8



9



10



MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X

6e	5e	4e	3e	
				N
		X	X	G

TRIGONOMETRIE EN 4^e et 3^e

CONSIGNE :

Ecrire, si possible, le cosinus de l'angle aigu codé soit avec des longueurs $\frac{AB}{AC}$ (fig I) soit avec des nombres $\frac{KM}{KL} = \frac{3}{5}$ (fig II)

Les exercices I et II sont là pour s'approprier la consigne. Nous les faisons ensemble "un coup pour rien".

Si l' on utilise le rétroprojecteur, les figures sont présentées aux élèves successivement dans une "fenêtre" et le rythme est imposé par le professeur. Si l'on distribue une feuille préimprimée aux élèves, il faut limiter le temps à environ 5 minutes (ce temps est purement indicatif et dépend du niveau de la classe).

ANALYSE :

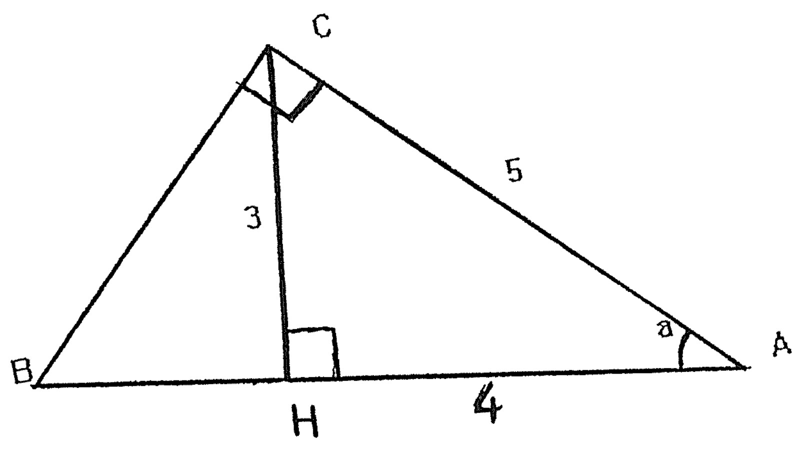
En classe de 4^e dès que le cours sur le cosinus a été fait, un exercice de ce type permet d'automatiser l'écriture du cosinus :

. avec des figures qui ne sont pas en position standard,
. avec des triangles autres que ABC,
. de passer aussi au quotient de nombres quand ils sont connus,
. de voir que le cosinus ne s'écrit que dans un triangle rectangle : il est donc nécessaire de décomposer un triangle non rectangle en triangles rectangles (hauteur) pour pouvoir écrire le cosinus.

Ce même "transparent" peut être utilisé en codant l'autre angle aigu ou même un autre angle dans les figures 9 et 10.

En classe de 3^e il peut être utilisé avec une autre consigne :

. écrire le sinus de l'angle aigu codé,
. écrire la tangente de l'angle aigu codé,
. il permet de revoir rapidement le cosinus,
. on peut enfin varier et demander à tour de rôle sinus, cosinus, tangente, pour faire appel à la mobilité mentale des élèves quand les trois connaissances sont maîtrisées séparément.



1	$\tan a = \frac{4}{3}$
2	$\cos a = \frac{5}{4}$
3	$\sin a = \frac{3}{4}$
4	$\tan a = \frac{3}{4}$
5	$5 \cos a = 4$
6	$\cos a = \frac{5}{AB}$
7	$\tan \widehat{B} = \frac{3}{BH}$
8	$\tan a = \frac{BC}{5}$
9	$AB = 5 \cos a$
10	$\cos \widehat{B} = \frac{BC}{BA}$

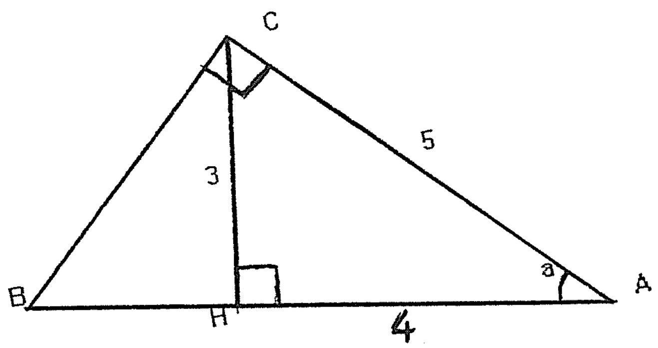
MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
		X	X

6e	5e	4e	3e	
			X	N
			X	G

TRIGONOMETRIE EN 3ème VRAI FAUX

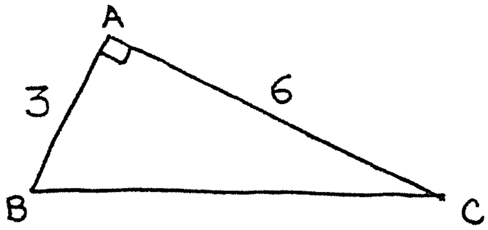
CONSIGNE :
A partir des données de la figure, indiquer pour chaque affirmation si elle est vraie ou fausse.



1	$\tan\ a = \frac{4}{3}$
2	$\cos\ a = \frac{5}{4}$
3	$\sin\ a = \frac{3}{4}$
4	$\tan\ a = \frac{3}{4}$
5	$5 \cos\ a = 4$
6	$\cos\ a = \frac{5}{AB}$
7	$\tan\ \widehat{B} = \frac{3}{BH}$
8	$\tan\ a = \frac{BC}{5}$
9	$AB = 5 \cos\ a$
10	$\cos \widehat{B} = \frac{BC}{BA}$

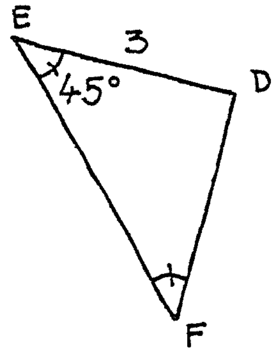
ANALYSE :
Cet exercice peut-être proposé sans rétroprojecteur; il suffit d'une figure codée faite à main levée au tableau. Les affirmations peuvent être énoncées oralement. La forme vrai - faux permet de tester plusieurs fois la même connaissance par exemple 1 et 4.

1



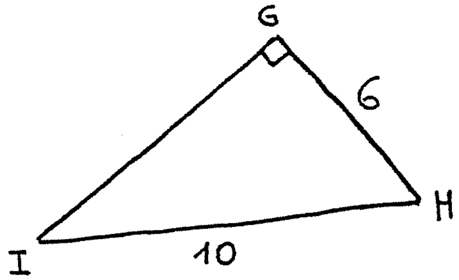
$BC^2 = \ldots$

6



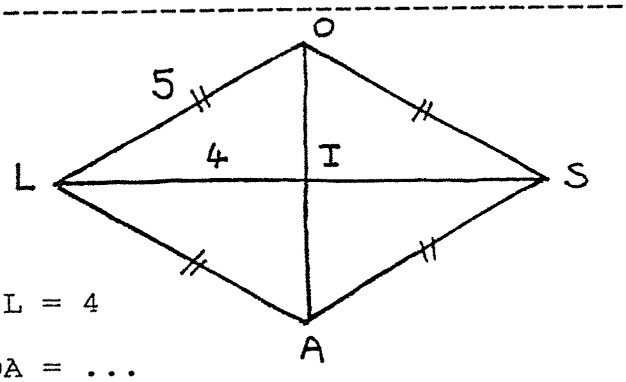
$EF^2 = \ldots$

2



$IG^2 = \ldots$

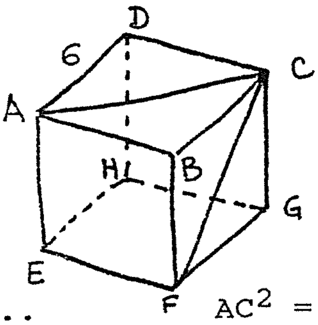
7



$IL = 4$

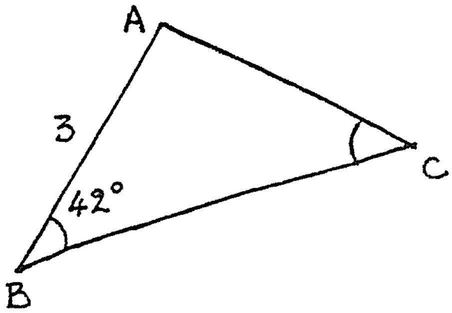
$OA = \ldots$

3 Voici un cube $AD = 6$



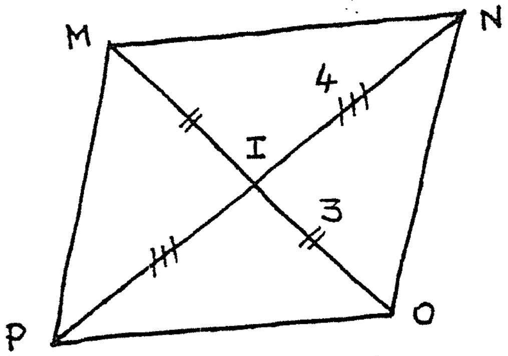
$CF^2 = \ldots$ $AC^2 = \ldots$

8



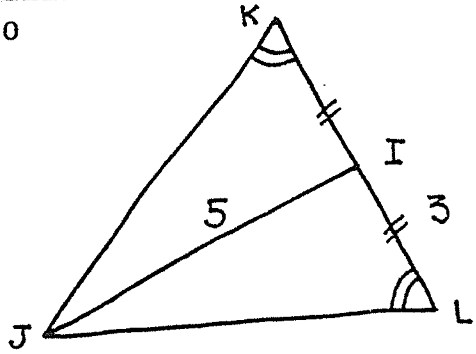
$BC^2 = \ldots$

4



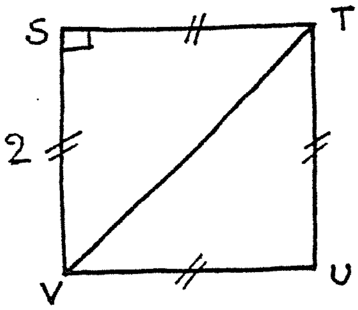
$IO = 3$ $IN = 4$ $ON^2 = \ldots$

9 - 10



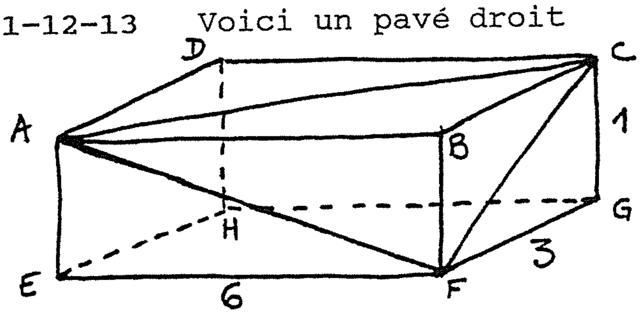
$IJ = 5$ $IL = 3$ $JL^2 = \ldots$

5



$VT^2 = \ldots$

11-12-13 Voici un pavé droit



$AC^2 = \ldots$ $CF^2 = \ldots$ $AF^2 = \ldots$

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6e	5e	4e	3e	
		X	X	N
		X	X	G

THEOREME DE PYTHAGORE

CONSIGNE :

Pour chaque dessin, il faudra calculer, **si cela est possible,** ce qui est demandé.
Sinon, écrire dans la case : impossible

ANALYSE :

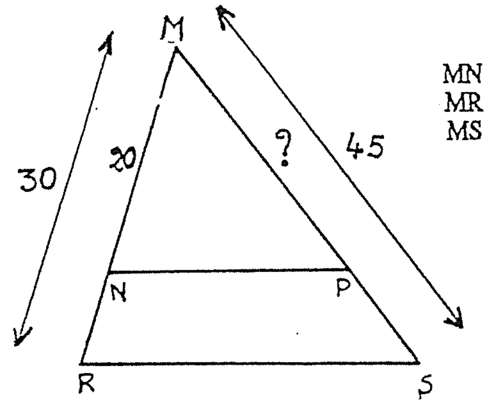
Les élèves connaissent le thème, ils doivent appliquer le Théorème de Pythagore.

Les dessins sont à main levée et codés. Pour les deux premiers exercices, il s'agit d'appliquer directement le théorème, il n'y a qu'un triangle rectangle et l'angle droit est codé.

Dans les autres exercices, l'élève doit trouver l'angle droit, s'il existe, repérer le "bon triangle". Pour cela il est conduit à faire une véritable démonstration avec plusieurs pas de déduction. C'est à la correction que les démarches seront explicitées.

N.B. : il y a treize réponses possibles, cela permet d'adapter au niveau de la classe.

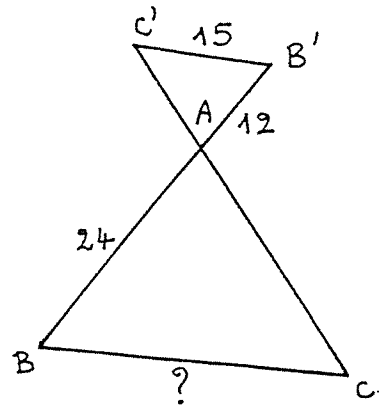
1 -



MN = 20
MR = 30
MS = 45

MP = . . .

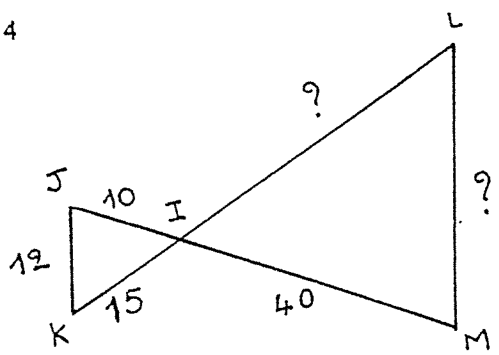
2 -



AB' = 12
AB = 24
C'B' = 15

BC = . . .

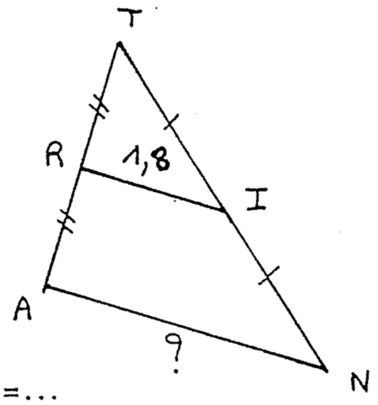
3 - 4



IJ = 10
IM = 40
IK = 15
JK = 12

IL = . . .   LM = . . .

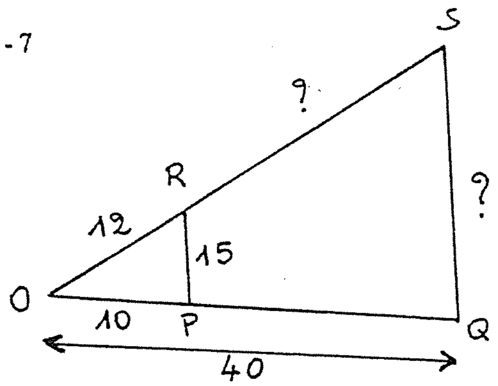
5 -



RI = 1,8

AN = . . .

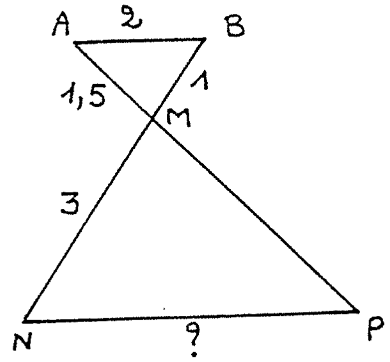
6 - 7



OR = 12
OP = 10
RP = 15
OQ = 40

RS = . . .   SQ = . . .

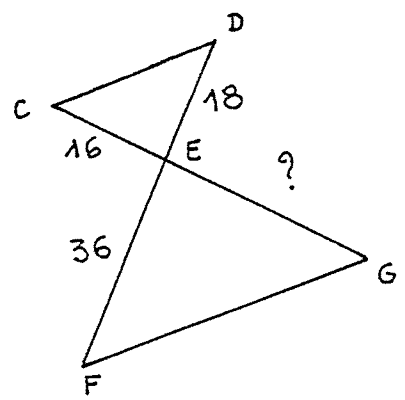
8 -



MB = 1
MN = 3
MA = 1,5
AB = 2

NP = . . .

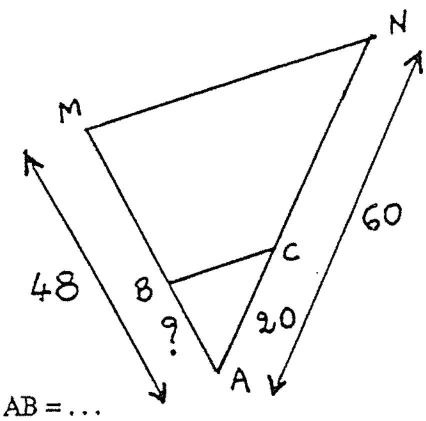
9 -



ED = 18
EC = 16
EF = 36

EG = . . .

10 -



AC = 20
AN = 60
AM = 48

AB = . . .

MODALITE :

Orale	Support visuel		
X	Papier	Tableau	Rétroproj.
	X		X

6e	5e	4e	3e	
				N
			X	G

THEOREME DE THALES

CONSIGNE :

les côtés coloriés en rouge sont parallèles. Vous devez calculer la mesure de la longueur du segment repéré par : ?

ANALYSE :

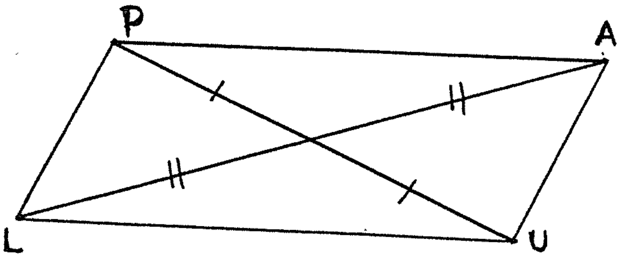
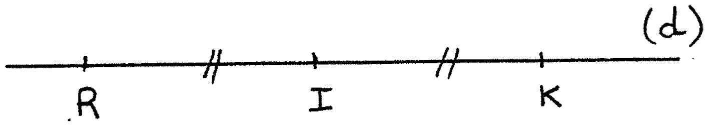
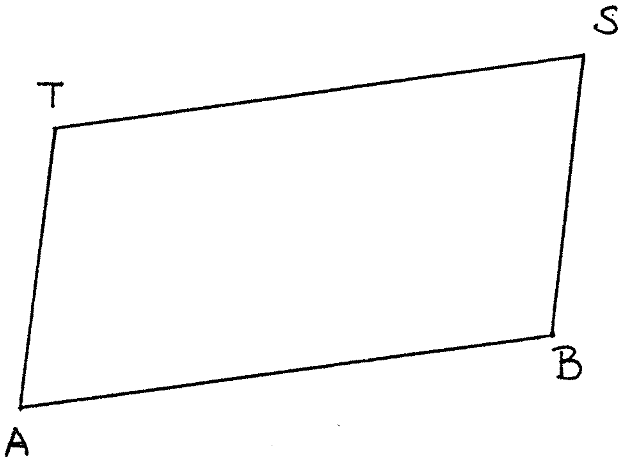
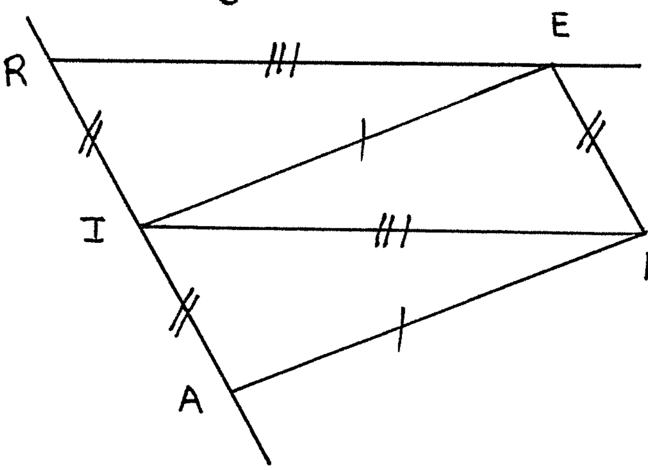
* Les figures sont projetées les unes après les autres. Ne pas oublier de colorier en rouge les côtes parallèles distincts. Cet exercice permet d'automatiser le théorème de Thalès. Les élèves justifient oralement leur résultat au moment de la correction.

* On peut compléter par l'exercice suivant :

Le professeur choisit l'une des figures et propose aux élèves la consigne suivante :

1° Rédiger le texte qui permet d'obtenir ce dessin (question comprise).

2° Rédiger la solution.

	1	$\overrightarrow{PA} = \overrightarrow{LU}$
	2	$\overrightarrow{UA} = \overrightarrow{PL}$
	3	$\overrightarrow{IR} = \overrightarrow{IK}$
TSBA est un parallélogramme 	4	Par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ l'image de S est T
	5	Par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ l'image de T est S
	6	Par la translation de vecteur $\overrightarrow{TB}$ l'image de A est S
En tenant compte des informations portées sur la figure 	7	EIMA est un parallélogramme
	8	$\overrightarrow{EI} = \overrightarrow{MA}$
	9	$\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IR}$
	10	$\overrightarrow{RI} = \overrightarrow{EM}$

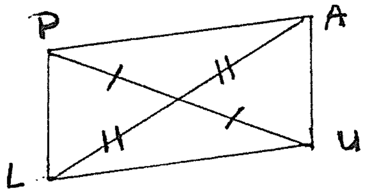
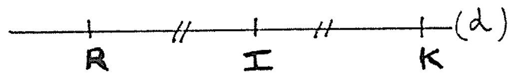
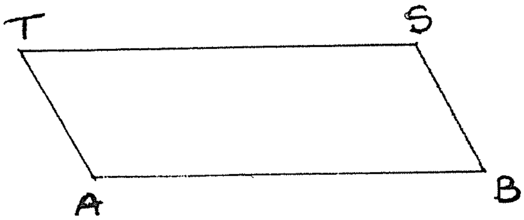
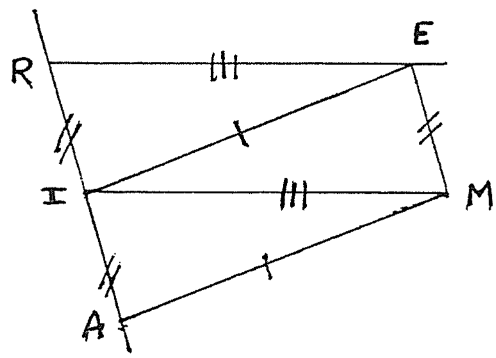
MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
			X

6^e	5^e	4^e	3^e	
				N
		X	X	G

TRANSLATION - VECTEUR.

CONSIGNE : "à chaque affirmation, répondre par V (vrai) ou F (faux)".

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>1</td><td>$\overrightarrow{PA} = \overrightarrow{LU}$</td></tr>
<tr><td>2</td><td>$\overrightarrow{UA} = \overrightarrow{PL}$</td></tr>
<tr><td></td><td>3</td><td>$\overrightarrow{IR} = \overrightarrow{IK}$</td></tr>
<tr><td rowspan="3">TSBA est un parallélogramme
</td><td>4</td><td>Par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ l'image de S est T</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ l'image de T est S</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Par la translation de vecteur $\overrightarrow{TB}$ l'image de A est S</td></tr>
<tr><td rowspan="4">En tenant compte des informations portées sur la figure
</td><td>7</td><td>EIMA est un parallélogramme</td></tr>
<tr><td>8</td><td>$\overrightarrow{EI} = \overrightarrow{MA}$</td></tr>
<tr><td>9</td><td>$\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IR}$</td></tr>
<tr><td>10</td><td>$\overrightarrow{RI} = \overrightarrow{EM}$</td></tr>
</table>

ANALYSE :

L'objet de cette série est de manipuler les liens existant entre parallélogramme, translation et vecteur. Elle peut être utilisée :

- en 4^e : juste après la leçon pour vérifier la compréhension ou en entretien.
- en 3^e : comme évaluation avant un rappel éventuel ou en entretien.

Pour éviter les dérives éventuelles ("on voit sur la figure que..."), il est important que les élèves justifient leurs réponses au moment de la correction.

MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
		X	X

6e	5e	4e	3e	
			X	N
			X	G

COORDONNEES D'UN VECTEUR; DU MILIEU; DISTANCE DE 2 POINTS EN REPERE ORTHONORMAL

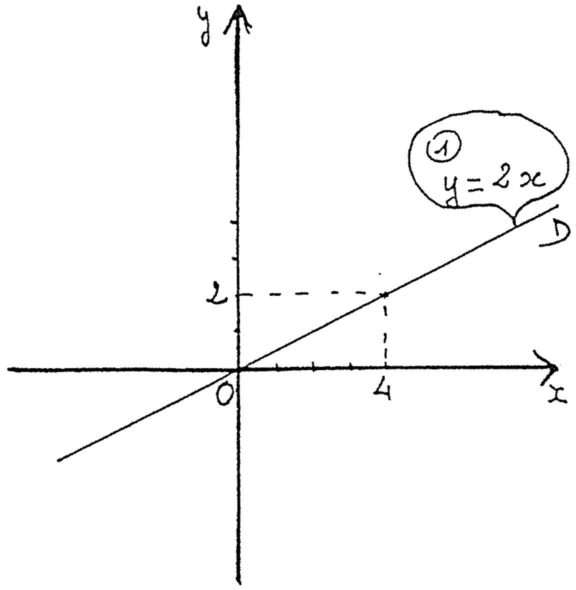
CONSIGNE : Répondre sous forme (.....;.....) ou $\sqrt{\ldots\ldots}$

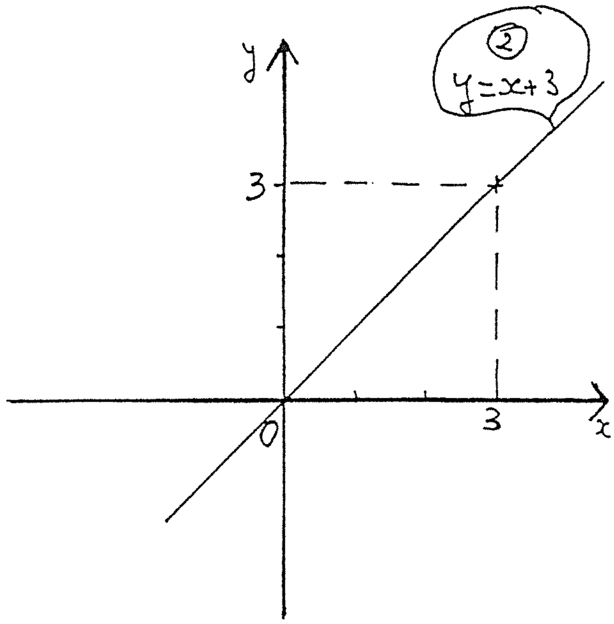
1	A (7 ; 4) B (9 ; 7)	$\overrightarrow{AB}$
2	A (0 ; 5) B (3 ; 0)	AB
3	M (7; - 6) N (3; - 2)	milieu de [M N]
4	$\overrightarrow{IJ}$ (3;-2)	I J
5	D (- 4; - 3) C (- 2; - 6)	$\overrightarrow{CD}$
6	D (0; - 3) C (0; + 6)	C D
7	P (- 5 ; 1) R (-2; - 8)	milieu de [P R]
8	X (6 ; 7) Y (2 ; 5)	$\overrightarrow{XY}$
9	$\overrightarrow{GH}$ (- 7 ;9)	G H
10	E $(\frac{1}{2}; -5)$ F $(\frac{3}{2}; -7)$	milieu de [E F]

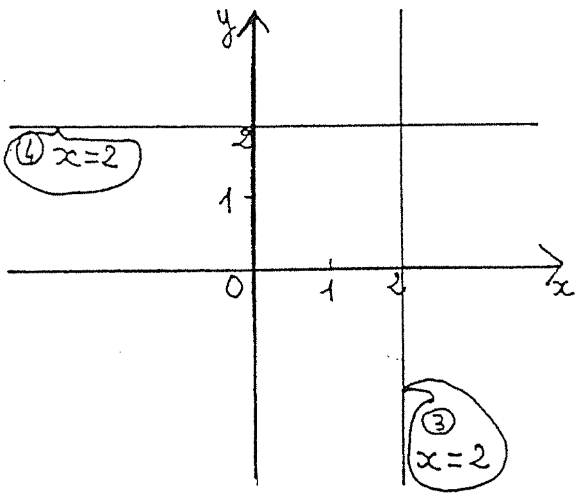
ANALYSE :

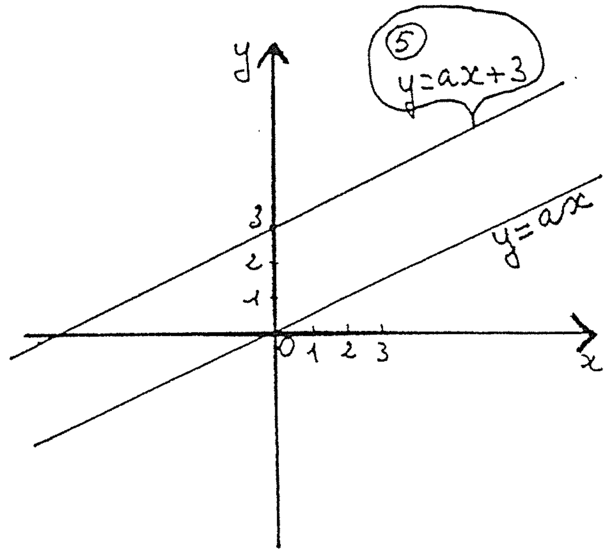
Les formules permettant de déterminer les coordonnées du milieu d'un segment sont exigibles dès la 4ème mais il y a peu d'occasions de les utiliser dans cette classe.
Il ne faut donc pas être étonné qu'elles ne soient plus disponibles chez les élèves de 3ième. Il est intéressant de les faire fonctionner avec les formules des coordonnées d'un vecteur car il y a des confusions bien compréhensibles.

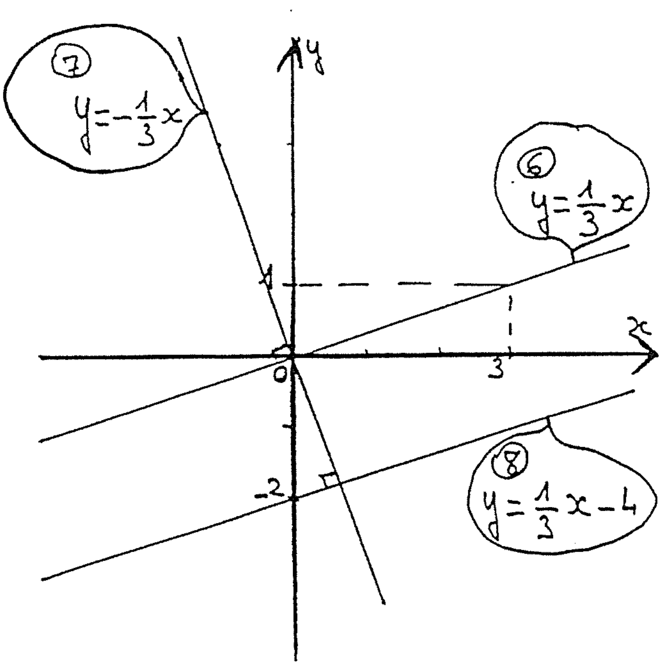
Les élèves qui font des erreurs sont souvent ceux qui ne maîtrisent pas l'addition des relatifs.

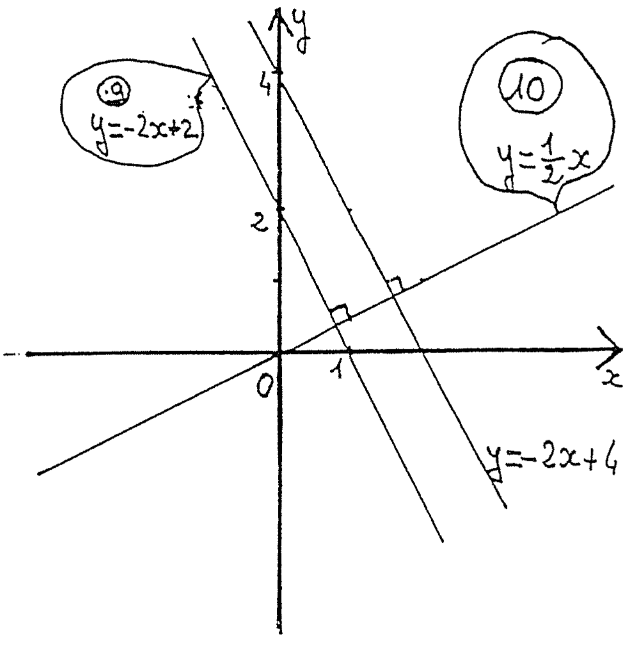

y
①
y = 2x
D
2
0
4
x


y
②
y = x + 3
3
0
3
x


y
④ x = 2
2
1
0
1
2
x
③
x = 2


y
⑤
y = ax + 3
y = ax
3
2
1
0
1
2
3
x


⑦
y = −1/3 x
y
⑥
y = 1/3 x
1
0
3
x
⑧
y = 1/3 x − 4
-2


y
4
⑨
y = −2x+2
⑩
y = 1/2 x
2
0
1
x
y = −2x+4

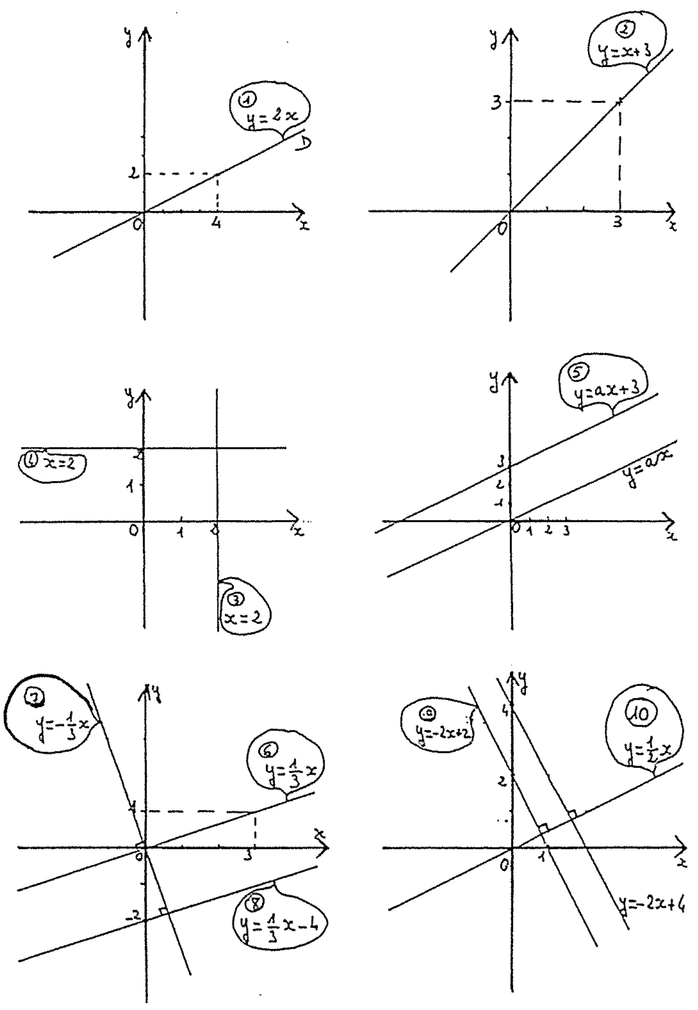
MODALITE :

Orale	Support visuel		
	Papier	Tableau	Rétroproj.
		X	X

6^e	5^e	4^e	3^e	
			X	N
				G

EQUATIONS DE DROITES

CONSIGNE : Dans chaque bulle, une équation de droite est proposée. Vous devez répondre "vrai" ou "faux" en fonction des indications données.



ANALYSE :

Les graphiques sont projetés les uns après les autres. La séquence est proposée soit dès que les notions nécessaires ont été introduites soit en révision.

Le fait de justifier leur réponse permet aux élèves une meilleure appropriation.

REMARQUES :

L'ordre des bulles dans les 2 derniers graphiques est important. Pour le dernier graphique, il est utile de préciser aux élèves que l'équation y = - 2x + 4 est une donnée.

Travaux numériques

page	titre	6e	5e	4e	3e	N	G
11	Réviser les tables de multiplication	x				x	
12	Numération et compléments ... 1 ; 10 ; 100...	x	x			x	
13	Ajouter ou retrancher 9 ; 11 ; 19 ; 21 ; 29 ; 31	x	x			x	
14	Compléments ... ... et "associativité, commutativité"	x	x	x	x	x	
16	Réviser les tables de multiplication	x				x	
18	Diviser par 10 ; 100	x				x	
19	Multiplier par 10 ; 100 ; 1000	x				x	
20	Multiplications: 2 x 5 ; 4 x 25 ; 8 x 125	x	x	x	x	x	
21	Arrondi, troncature d'un nombre	x	x	x	x	x	
22	Priorités dans les calculs		x	x		x	
23	Priorités dans les calculs			x	x	x	
25	Addition et soustraction de nombres relatifs		x	x		x	
26	Multiplication de nombres relatifs			x	x	x	
29	Illustrations de fractions	x	x			x	
31	Illustrations de fractions		x	x	x	x	
33	Simplification de fractions	x	x	x	x	x	
34	De l'écriture fractionnaire ... l'écriture décimale	x	x	x		x	
36	Multiplier un nombre par une fraction	x	x	x	x	x	
39	Pourcentage	x	x	x	x	x	
40	Pourcentage et ordre de grandeur			x	x	x	
42	Addition et soustraction de fractions		x	x	x	x	
43	Addition d'un entier et d'une fraction inférieure à 1		x	x	x	x	
44	Multiplication de fractions		x	x	x	x	
45	Addition de fractions			x	x	x	
46	Quotient de fractions			x	x	x	
49	Puissances de 10. Ecriture scientifique			x	x	x	
50	Problèmes	x	x			x	
53	Situations de proportionnalité	x	x			x	
54	Proportionnalité et non proportionnalité	x	x			x	
55	Vitesse		x	x	x	x	
56	Proportionnalité et fonction linéaire			x	x	x	
59	Expressions littérales		x			x	
60	Expressions littérales		x	x	x	x	
61	Calcul littéral: réduire une somme			x	x	x	
62	Factorisations et identités remarquables				x	x	
63	Equations			x	x	x	
64	Equations produits				x	x	
65	Carrés et identités remarquables				x	x	

Travaux géométriques

page	titre	6e	5e	4e	3e	N	G
67	Vocabulaire et notations en géométrie	x	x				x
69	Propriétés caractéristiques des carrés, rectangles et losanges	x	x	x	x		x
71	Propriétés des quadrilatères		x	x	x		x
73	Lecture de figure codée et déduction			x	x		x
75	Aires	x				x	x
77	Aire du triangle		x			x	x
79	Aire et périmètre		x	x	x	x	x
81	Conversions de longueurs, d'aires et de volumes	x	x			x	x
83	Angles d'un triangle		x	x	x	x	x
85	Angles opposés par le sommet, alternes-internes...		x				x
87	Angles inscrits et angles au centre				x	x	x
89	Trigonométrie			x	x		x
91	Trigonométrie : vrai/faux				x		x
93	Théorème de Pythagore			x	x	x	x
95	Théorème de Thalès				x	x	x
97	Translation, vecteur			x	x		x
99	Coordonnées :vecteur, milieu, distance				x	x	x
101	Equations de droites				x	x	x

INDEX

BIBLIOGRAPHIE

APMEP : Evaluation du programme de mathématiques fin de sixième, de cinquième, de quatrième et de troisième.

BUTLEN (D.) et PEZARD (M.) : (1992). Calcul mental et résolution de problèmes multiplicatifs, une expérimentation du CP au CM_2 in RDM, Vol. 12/2.3 p. 319 à 367.

FISCHER (J.P.) : (1987) L'automatisation des calculs élémentaires à l'école in RFP n° 80 p. 17 à 24.

* * *