40

Sommaire page 40

Numéro 40

ISSN 1260-6324

Mai 2003

Pratiques MATH

PRATIQUES Math

Bulletin des groupes de recherche Math-collège, Math-lycée et Primaire du CEPEC
14 voie Romaine • 69290 CRAPONNE
Tél : 04 78 44 61 61 • Fax : 04 78 44 63 42
e-mail : publications@cepec.org
Site Internet : http://www.cepec.org

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
CHARLES DELORME

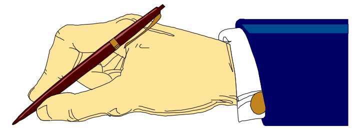
RESPONSABLES DU COMITE DE REDACTION
ALFRED BARTOLUCCI
PHILIPPE MOUNIER
XAVIER DE BEAUCHENE

ABONNEMENTS-IMPRESSION
IRENE PEILLON

MAQUETTE
ROBERT DELAVEAU

ISSN 1260-6324

EDITORIAL



Alfred BARTOLUCCI

Voici le numéro 40 de PRATIQUES maths.
Il sort dans une période agitée pour le monde de l'éducation. Et pourtant, la plupart des articles proposés sont tournés vers les pratiques de classe même si les sujets graves ne manquent pas. Que ce soit la généralisation des IDD au cycle central et la poursuite des TPE au lycée, que ce soit l'introduction de dispositif d'alternance au collège, que ce soit encore le sentiment de malaise larvé vécu par de nombreux enseignants. Nous avons fait le choix de ne pas traiter ces sujets dans ce numéro.

On trouvera le texte d'un article de Cécile CHURLET qui ouvre l'enseignement des mathématiques vers d'autres disciplines. Nous souhaitons qu'il y ait par la suite d'autres articles sur cette question et avec la même tonalité dynamique.
Je vous souhaite une bonne lecture et vous donne rendez-vous dans un temps plus bref pour le prochain numéro.
Merci de votre confiance.

A notre ami Pierre COLLAUDIN
Notre ami Pierre Collaudin, formateur au CEPEC, enseignant au Lycée Jeanne d'Arc de Paray Le Monial, formateur IREM, passionné et érudit d'histoire des mathématiques nous a quitté en mars 2003. Nous voulons porter témoignage à sa famille de notre amitié et de notre sympathie. Dans ses divers et riches apports qu'il a pu faire depuis plusieurs années dans des groupes de réflexion ou de formation au CEPEC, dans ses articles, Pierre nous a marqué à la fois par sa passion contagieuse pour l'histoire des mathématiques et par ses travaux de grande qualité rendus accessibles par un travail rigoureux de vulgarisation. Sa présence aux groupes maths, aux assemblées de formateurs du CEPEC a été marquée par une grande qualité d'écoute et une coopération constructive.

Articles de Pierre COLLAUDIN dans les derniers numéros de PRATIQUES Maths :

- N° 36 - La conjecture de Pythagore enfin démontrée
- N°38 - La règle des alliages et des mélanges
- N°39 – Les mathématiques de Panurge

ACTIVITES POUR LA CLASSE

QUELLE QUESTION SE POSER ?

Groupe maths Collège

En sixième, en quatrième d'aide et de soutien, dans diverses classes avec certains élèves en difficulté, se pose le problème du sens des opérations et celui du contrat d'un énoncé scolaire.
A propos du sens des opérations, il s'agit pour certains élèves de la difficulté à schématiser une situation pour se représenter l'articulation « opératoire » entre les diverses données. Il ne s'agit pas simplement de voir quelle opération est en jeu : addition, soustraction, multiplication ou division ! Il y a plusieurs schémas additifs comme il y a plusieurs schéma multiplicatifs. C'est par la schématisation globale de la situation que l'on peut en déduire l'opération qui est à effectuer.
En donnant un énoncé sans question, on donne à l'élève une situation avec des données. En demandant d'imaginer une question que l'on peut poser, de fait l'accent est mis sur l'articulation opératoire de ces données. De plus cela permet à l'élève d'être celui qui pose la question en imaginant ce que le destinataire devra faire comme calculs pour y répondre. Il y renversement du contrat scolaire de l'énoncé où c'est le maître qui pose des questions et l'élève doit y répondre. L'élève peut ainsi prendre conscience que répondre à une question d'un énoncé c'est imaginer le traitement que le concepteur de la question a voulu faire mobiliser.
Ci-après nous présentons cinquante textes sans question. Ce document n'est pas le document élève. Les énoncés sont de niveau très divers. Certains sont élémentaires, d'autres ouvrent à plusieurs questions possibles, d'autres enfin investissent des savoirs autres qu'arithmétiques. Chacun pourra sélectionner une quinzaine de textes, adaptés aux besoins d'élèves dans une logique de remédiation.

Consigne possible :

Voici des textes de problèmes sans question. Pour chaque texte, réalise un dessin ou un schéma qui représente la situation et les données puis, imagine une question possible et pose le calcul qui permet d'y répondre.

1. Dominique a 143 timbres de collection. Il en donne 25 à son meilleur ami pour qu'il commence sa propre collection.

Question :	Calcul :

2. Dans une classe, il y a 18 élèves. Chaque élève possède 3 stylos à bille.

Question :	Calcul :

3. Un chauffeur routier parcourt 556 km le lundi et 421 km le lendemain.

Question :	Calcul :

4. Un boulanger décide de vendre des brassados par paquets de 4. Il a fait 50 brassados.

Question :	Calcul :

5. Dans un aquarium, sur 32 poissons 17 sont rouges.

Question :	Calcul :

6. Pendant le mois de Novembre, il a gelé 11 jours et fait soleil 9 jours.

Question :	Calcul :

7. Dans un poulailler, il y a 15 poules, 3 coqs et 6 canards.

Question :	Calcul :

8. Léa a acheté une paire de chaussures à 43 € et un blouson à 99 €.

Question :	Calcul :

9. Pour un goûter, on dispose de 7 paquets de 6 gâteaux chacun.

Question :	Calcul :

10. Dans un cinéma de 180 places, 136 places sont occupées.

Question :	Calcul :

11. Avec un billet de 20 € Aurélie veut acheter pour sa classe des croissants à 0,64 € l'un.

Question :	Calcul :

12. Je parcours 18 km en 30 minutes.

Question :	Calcul :

13. Avant de partir en vacances, le compteur de ma voiture indiquait 34918 km, à l'arrivée il indique 35906 km.

Question :	Calcul :

14. Adrien, qui a sept ans de moins que Laura, il a 17 ans.

Question :	Calcul :

15. Si j'avais 9 images de foot de plus, j'aurais autant d'images que Nicolas qui en en 92.

Question :	Calcul :

16. Un livreur qui travaille cinq jours par semaine parcourt en une semaine 1136 km.

Question :	Calcul :

17. Avec une bouteille de 1,5 litres on remplit 12 verres.

Question :	Calcul :

18. En 2003, mon grand-père a eu 79 ans.

Question :	Calcul :

19. Je pars à bicyclette à Aiguebelle. Après avoir parcouru 17 km, je lis une pancarte « Aiguebelle 4 km ».

Question :	Calcul :

20. Grignan est à neuf kilomètres de Valréas et à quatre kilomètres de Grillon.

Question :	Calcul :

21. Dominique a 208 timbres de collection différents. Sa marraine lui offre une pochette de 25 timbres différents mais il en a 7 en double.

Question :	Calcul :

22. Un rectangle de périmètre 240 m a une longueur de 69 m.

Question :	Calcul :

23. Avec une bonbonne d'huile on remplit 8 bouteilles de 0,75 litres et 3 bouteilles de un litre.

Question :	Calcul :

24. Deux croissants et un pain au chocolat coûtent 1,98 €. 3 croissants et un pain au chocolat coûtent 2,63 €.

Question :	Calcul :

25. Une page contient 58 lignes. Dans chaque ligne, il y a 94 caractères.

Question :	Calcul :

26. Le Rhône est un fleuve qui prend sa source en Suisse où il parcourt 290 km. Puis il traverse la France sur 522 km. Il se jette dans la mer Méditerranée près de Marseille.

Question :	Calcul :

27. Dans un livre de 250 pages, chaque ligne compte en moyenne 69 caractères, et chaque page 40 lignes.

Question :	Calcul :

28. Dans une boîte, il y a 12 oeufs. Dans un carton, il y a 32 boites. Dans un camion, on a chargé 60 cartons. Une douzaine d'œufs est vendue 1,69 €.

Question :	Calcul :

29. Aujourd'hui, Anne a 45 ans.

Question :	Calcul :

30. On organise une sortie pour les 250 élèves d'un collège mais 12 d'entre eux ne peuvent pas y participer. Chaque participant paie 2,50 € pour la visite et 3 € pour le transport.

Question :	Calcul :

31. Nicole voit en vitrine une nappe à 40 €. Elle décide de faire la même nappe en achetant 2,5 m de tissu à 9,80 € le mètre et 2 € de fournitures diverses.

Question :	Calcul :

32. Je marche régulièrement sur 5 km. Parti à 16H40, j'arrive à 17H30.

Question :	Calcul :

33. Je me déplace d'Avignon à Lyon en passant par Valence. Trente kilomètre avant Valence, mon compteur kilométrique indique 12600 km. Arrivé à Lyon, il indique 12729 km.

Question :	Calcul :

34. Avec une réduction de 20%, j'économise 12 € sur l'achat d'un baladeur CD.

Question :	Calcul :

35. Pour faire un chemin, on prend, sur toute la longueur d'un côté d'un champ carré, une bande de 3,50 m. La superficie du champ diminue de 98 m².

Question :	Calcul :

36. Un cycliste a parcouru les $\frac{4}{5}$ de sa course de 220 km.

Question :	Calcul :

37. Un cycliste a parcouru les $\frac{4}{5}$ de sa course soit 180 km.

Question :	Calcul :

38. Un cycliste a parcouru les $\frac{4}{5}$ de sa course. Il lui reste à parcourir 36 km.

Question :	Calcul :

39. La bouteille contient cinq fois plus de liquide que le verre, la cuillère contient huit fois moins de liquide que le verre et le bol contient vingt fois plus de liquide que la cuillère.

Question :	Calcul :

40. Le fond d'une boîte cylindrique de 1 litre a pour rayon 5 cm.

Question :	Calcul :

41. Dans une planche en bois carrée d'épaisseur régulière de côté 1 m on découpe un carré. Le poids de la planche restante n'est plus que les ¾ du poids de la planche du départ.

Question :	Calcul :

42. Ma jauge d'essence indique 36 litres. Je roule à 90 km/h de moyenne et je dois parcourir 240 km. Ma consommation à cette vitesse est de 5,2 litres aux 100 kilomètres.

Question :	Calcul :

43. J'achète un CD à 20,41 € et deux CD deux titres. Je paie le tout 30,99 €.

Question :	Calcul :

44. J'achète 5 kg de pommes de terre à 0,66 € le kg, 18 œufs à 2,14 € la douzaine et 450 g de brie de Meaux. Je paye 11,15 €.

Question :	Calcul :

45. Un commercial reçoit un salaire mensuel fixe de 1919,70 € par mois auquel s'ajoute un forfait de 68,61 € pour les frais d'hôtel et de restauration et une indemnité de 1,2 % du montant des ventes effectués dans le mois. Pour le mois de mars, il a eu 22 jours de voyage et a touché 2964,17 €.

Question :	Calcul :

46. Une plaque de tôle mesure 1,20 m sur 0,90 m. On y découpe les faces d'une boîte cubique sans couvercle de 30 cm d'arête.

Question :	Calcul :

47. On creuse une tranchée longue de 600 m, large de 1,50 m et profonde de 1,15 m. Le volume de la terre remuée augmente de 1/5. Cette terre extraite est répandue d'une façon uniforme sur un champ rectangulaire de 150 m sur 80 m.

Question :	Calcul :

48. Une association sportive organise un banquet de 40 personnes. La dépense totale s'élève à 480 €. Plusieurs invités ne payent pas, les autres convives paient 4 € de plus que leur part.

Question :	Calcul :

49. Trois associés investissent l'ensemble du capital nécessaire à la création d'une entreprise de maintenance informatique. Le premier investit 45 % de ce capital, le second 35% du capital et le troisième le reste soit 45900 €.

Question :	Calcul :

50. Un brocanteur achète une vieille montre 15 €, la vend 18 €, la rachète 21 € et la revend 24 €.

Question :	Calcul :

EVALUATION

A SAVOIR FAIRE EN FIN D'ANNEE EN CINQUIEME

Groupe maths Collège

Un collègue nous a communiqué un document de synthèse qu'il a remis à ses élèves pour faire le point en mai / juin en cinquième. Ce document comporte sans doute des activités limites par rapport aux exigibles du programme et il n'est pas sensé être exhaustif. Cependant, il nous paraît de conception intéressante et utile à tous les enseignants de cinquième pour engager une réflexion sur les priorités que l'on se fixe à partir d'un même programme. D'autre part, pour les élèves, une telle liste d'activités réparties par « objectifs de savoir-faire » a le mérite de permettre, dans la dernière partie de l'année scolaire, un auto-questionnement et positionnement.

Calcul numérique

1. Comparer deux nombres (fractions, écritures décimales, nombres relatifs)

Ecrire du plus petit au plus grand :

3,6 3,14 0,05 3,011 0,043

$\frac{1}{5}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{11}{6}$ $\frac{15}{7}$

-4 5 0 - 2 - 11 0,0001

-1,2 -1,11 $\frac{3}{4}$ $-\frac{1}{5}$ 4,05 $\frac{7}{15}$ 4,041

2. Additionner, soustraire des nombres sous diverses écritures(fractions dont le dénominateur de l'une est multiple du dénominateur de l'autre, écritures décimales, nombres relatifs)

Calculer

$56 - 4{,}87 =$

$6 + 1{,}2 - 3{,}4 =$

$5 - \frac{3}{4} =$

$\frac{3}{5} + \frac{2}{15} =$

$\frac{3}{4} - 1 + \frac{3}{8} =$

$-6 + 11 - 3 - 3 + 5 - 7 =$

$\frac{5}{2} + \frac{7}{6} - \frac{2}{3} =$

$\frac{2}{11} + \frac{4}{11} =$

$\frac{13}{15} + \frac{4}{5} =$

$\frac{5}{14} - \frac{2}{7} =$

$\frac{5}{2} + \frac{7}{6} + \frac{8}{3} =$

$-(7 + (7 - (-7 - (-7 + (-7))))) =$

$-(-7 + 5) - [2 - (3 - 4)] =$

$[-1 - (4 - (-2))] + (-2 + 3) =$

3. Multiplier, diviser des nombres sous diverses écritures (fractions, écritures décimales)

1) Calculer

$17{,}03 \times 10{,}68 =$

$160 : 0{,}8 =$

$4{,}8 : 0{,}25 =$

$3{,}14 \times \frac{3}{5} =$

$\frac{14}{15} \times \frac{5}{21} =$ $\frac{3}{2} \times \frac{7}{2} =$

$\frac{2}{5} \times \frac{8}{5}$

$\left(\frac{5}{2} + \frac{5}{6}\right) \times \frac{3}{3}$

$\frac{5}{2} + \frac{7}{6} \times \frac{2}{3}$

$-5{,}1 + 3{,}9 + \frac{7}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} - [-1 + (-5 - 6)]$

2) Quel est le reste entier de la division de 87 par 24 ?

3) Par quel nombre multiplier 40 pour obtenir 8 ?

4) Un cycliste a parcouru les $\frac{4}{5}$ de sa course de 220 km. Combien lui reste-t-il à parcourir ?

5) Un cycliste a parcouru 120 km ce qui représente les $\frac{4}{5}$ du total qu'il a à parcourir. Quelle est la longueur totale de sa course.

6) Un cycliste a parcouru 72 km ce qui représente les $\frac{3}{5}$ du total qu'il a à parcourir. Quelle distance lui reste-t-il à parcourir ?

4. *Pour le calcul de $\frac{a\times b}{c}$ choisir l'une des trois démarches $\frac{(a\times b)}{c}$; $(\frac{a}{c})\times b$ ou $a\times(\frac{b}{c})$*

Comment calculerais-tu le plus simplement :

$\frac{7\times 4}{12}$ $\qquad$ $\frac{35\times 6}{7}$ $\qquad$ $\frac{6\times 72}{9}$

5. *Organiser les étapes d'une suite de calculs avec ou sans parenthèses en tenant compte de la règle des priorités ou en utilisant distributivité de la multiplication sur l'addition ou la soustraction*

Calculer

F = $(4{,}1-3+0{,}5)\times 2{,}5+4\times 3:2$ $\qquad$ G = 8 – 3 × 2

H = 50 + 28,6 : 2 $\qquad$ K = 3 × 7,3 – 12,5 : 5

L = 5,1 – [2,8 – 3 × (1,9 – 0,6 × 2) + (1,8 + 1,2) : 2]

$M=-5{,}1+3{,}9+\frac{7}{3}+\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}-[-1+(-5-6)]$

N = $100-3\times\frac{46-11}{5}=$ $\qquad$ P = $\frac{24}{7+2\times 1{,}5}=$

R = $\frac{15+4\times 5}{18-(10{,}5-2\times 3)\times 2}=$ $\qquad$ S = $\frac{5}{2}\times\frac{7}{6}+\frac{2}{3}=$

Utilise la distributivité de la multiplication sur l'addition ou la soustraction pour calculer

142 x 12 = $\qquad$ 345 x 1002 = $\qquad$ 56 x 99 =

6. *Donner des écritures différentes d'un même nombre*

a) Pour chaque calcul, donne une autre écriture où le signe « **:** » est remplacé par le trait de fraction

7 × 3 – 3,5 : 7= $\qquad$ (7 + 5 × 4) : (1,7 + 1,3) = $\qquad$ 10 : [(4 × 3) – 7] =

b) Pour chaque calcul donne une autre écriture ou le trait de fraction est remplacé par le signe « **:** »

$\frac{4{,}6-1{,}1}{0{,}5}=$ $\qquad$ $\frac{27+23}{17{,}2-4{,}7}=$ $\qquad$ $\frac{15+4\times 5}{3{,}5\times 3}$

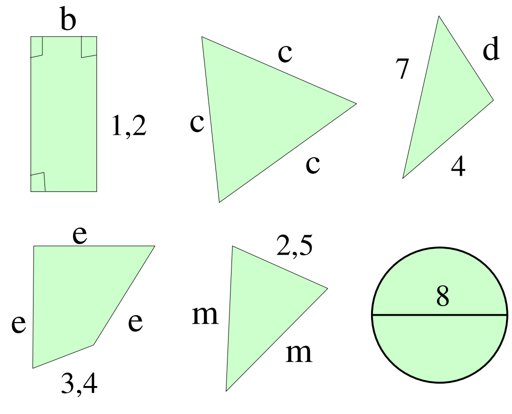
c) Donner une écriture décimale des fractions suivantes $\frac{3}{5}$ $\quad$ $\frac{7}{4}$ $\quad$ $\frac{3}{2}$ $\quad$ $\frac{5}{8}$ $\quad$ $\frac{60}{12}$

d) Donner une écriture fractionnaire (simple)

$\frac{24}{16}$ $\qquad$ 1,2 $\qquad$ $\frac{4}{8}$ $\qquad$ 0,25 $\qquad$ $\frac{35}{100}$ $\qquad$ $\frac{3+2\times 6}{3\times 9}$

7. Calculer le périmètre ou l'aire d'une figure plane (quadrilatère, triangle, disque, ….)

1) Exprimer le périmètre de chacune des figures ci-contre.



2) Quel est le périmètre d'un rectangle de longueur 12 m et dont la largeur est le tiers de la longueur ?
3) Tracer un triangle ABC isocèle en C tel que AB = 6 cm et tel que son aire soit 24 cm²
4) Tracer un triangle ABC tel que AB = 6 cm et tel que son aire soit 18 cm² (Il y a plusieurs possibilités, il faut en dessiner une en utilisant ce que l'on sait de l'aire d'un triangle).
5) Tracer un parallélogramme, puis un triangle, puis un carré qui a même aire qu'un rectangle de 2 cm sur 4 cm.
6) Calculer le périmètre d'un cercle de 3 cm de rayon.
7) Calculer l'aire d'un carré de périmètre 25 m.
8) Calculer l'aire d'un disque de diamètre 2 cm. Comparer l'aire de ce disque avec l'aire d'un disque de rayon 2 cm.

8. Calculer le volume d'un cylindre ou d'un prisme droit, calculer la surface latérale d'un tel solide.

1. Le fond d'une boîte est cylindrique de rayon 3 cm. La hauteur de la boîte est 4 cm.
   - a). Calcule le périmètre du fond de la boîte.
   - b). Calcule l'aire du fond de la boîte.
   - c). Calcule le périmètre de la face latérale de cette boîte.
   - d). Calcule l'aire de la face latérale de cette boîte.
   - e). Calcule le volume de cette boîte
2. Le fond d'une boîte est triangle rectangle de côtés 5 cm, 12 cm et 13 cm. La hauteur de la boîte est 6 cm.
   - a). Calcule le périmètre du fond de la boîte
   - b). Calcule l'aire du fond de la boîte.
   - c). Calcule le périmètre de la face latérale de cette boîte.
   - d). Calcule l'aire de la face latérale de cette boîte.
   - e). Calcule le volume de cette boîte

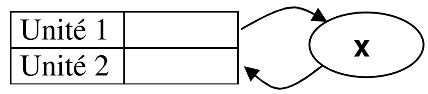
9. Multiplier et diviser un nombre par 10 ; 0,1 ; 100 ; 0,01 ; …

Compléter	17,40 **x** …… = 1,74	0,37 **x** …… = 37
	0,29 **x** …… = 290	5420 **x** …… = 54,2
0,25 **x** …… = 0,0250	7,23 **x** …… = 7,230	1000 **x** …… =1

Proportionnalité

10. Effectuer pour des longueurs, les aires et volumes des changements d'unités de mesure.

1. Réalise et complète des tableaux du type ci-contre pour convertir :
   - des mètres en kilomètres
   - des mètres en centimètre
   - des litres en mètres cubes
   - des mètres carrés en centimètres carrés
   - des décimètres carrés en litres



2. Combien avec 0,05 m^3 peut-on remplir de bouteilles de 75 cl ?

3. Sur une carte au 1/10000 l'aire d'une parcelle de terrain carré est 9 cm². Quelle est la mesure réelle de son côté en mètres ?

11. Utiliser la proportionnalité pour calculer une distance, une durée ou une vitesse

Je mets 4 minutes pour parcourir 800 m à bicyclette. A la même vitesse, combien de temps me faudra-t-il pour parcourir 1400 m ?

Je mets 3 minutes pour parcourir 750 m à bicyclette. A la même vitesse combien de temps vais-je mettre pour parcourir 9 km ?

Je mets 3 minutes pour parcourir 720 m à bicyclette. Quelle est ma vitesse à l'heure ?

Je mets 1H20min pour parcourir 30 km. Quelle distance je parcours en 30 min ?

Je mets 2H30min pour parcourir 125 km. Combien de temps me faut-il pour parcourir 75 km ?

12. Passer des heures minutes aux heures décimales

Donner la durée en heures minutes

2,5 H   0,75H   1,25H $\frac{7}{5}H$

Donner la durée en heures décimales

36 min   1H15min   2H30min   3H24min

13. Appliquer un pourcentage

14. Calculer un taux de pourcentage, calculer un coefficient de proportionnalité

a) A 90 km/h, la distance d'arrêt d'une voiture pour un conducteur ayant une alcoolémie nulle est de 70 m, pour un conducteur ayant une alcoolémie de 0,8g/l est de 85 m. Quel est le pourcentage d'augmentation de la distance d'arrêt quand l'alcoolémie passe de 0 à 0,8 g/l ?

b) Dans une classe, sur 24 élèves, 37,5% mangent à la cantine. Combien d'élèves mangent à la cantine ?

c) Dans un train régional, 45% des places vendues bénéficient d'un tarif réduit. Sachant qu'il y a 153 voyageurs qui ont bénéficié d'un tarif réduit, quel est le nombre total de voyageurs ?

d) Y a-t-il proportionnalité ? Si oui quel est le coefficient de proportionnalité ?

x	0,5	2,1	2,6
L	0,7	2,94	3,64

y	2	3	5
M	6,28	9,42	15,1

15. Utiliser la proportionnalité pour calculer la longueur d'un arc de cercle à partir de la mesure d'un angle ou le contraire, pour construire un diagramme à secteurs circulaires

a) Sur une piste circulaire de 40 m de rayon, je marche 100 m. Quel angle, de sommet le centre de la piste, déterminent mon point de départ et mon point d'arrivée.

b) Je me déplace à nouveau sur la même piste. L'angle de sommet le centre de la piste formé par mon point de départ et mon point d'arrivée mesure 60°. Quelle distance ai-je parcourue ?

c) Dans une classe de 24 élèves, 7 viennent au collège à pied, 4 à vélo, 2 conduit par un adulte en voiture et le reste en car scolaire. Réaliser un diagramme à secteurs circulaires de cette répartition.

16. Calculer, dans une situation de proportionnalité, la quatrième proportionnelle

a) Combien coûtent 7 croissants si trois croissants coûtent 2,01 € ?

b) Combien mettront 3 ouvriers pour défricher un champ si 2 ouvriers mettraient 6 H ?

c) Je marche régulièrement. Je parcours 0,8 km en 10 minutes. Quelle distance vais-je parcourir en 1 H 10 min ?

d) Je marche régulièrement. Je parcours 1,5 km en 20 minutes. Quelle durée ma faudra-t-il pour parcourir 6 km ?

17. Déterminer l'échelle d'un dessin, reproduire un dessin à une échelle donnée.

Dessiner un carré de 0,06 mm de côté de telle façon que le côté du carré dessiné mesure 3 cm. Quelle est l'échelle du dessin.

Dessiner un cercle de 800 m de rayon de telle façon que le rayon du cercle dessiné mesure 5 cm. Quelle est l'échelle du dessin.

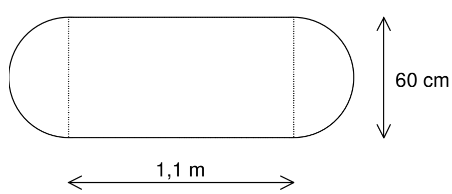
18. Distinguer la notion d'écart et la notion de rapport

a) Pour 100 litres d'air inspiré, il y a 21 litres d'oxygène et 0,03 litres de dioxyde de carbone.
Combien y a-t-il en plus d'oxygène que de dioxyde de carbone pour 100 litres d'air inspiré ? Combien y a-t-il de fois plus d'oxygène que de dioxyde de carbone pour 100 litres d'air inspiré ?

b) Un rectangle mesure 80 m sur 16 m. Quel est l'écart entre les deux mesures ? Quel est le rapport entre la longueur et la largeur ?

c) La bouteille contient cinq fois plus de liquide que le verre, la cuillère contient huit fois moins de liquide que le verre et le bol contient vingt fois plus de liquide que la cuillère. Alors combien de fois la bouteille est-elle plus grande que le bol ?

19. Résoudre un problème à plusieurs étapes



On souhaite vernir une face de cette table. Il faut 1,8 L de vernis par m² de surface de table. Sachant que le coût du vernis est de 6 € le demi-litre, calculer le volume et le coût de vernis nécessaire.

Calcul littéral

20. Substituer une valeur pour tester une égalité

Tester les égalités suivantes pour x = 5 puis conclure en justifiant.

$x^2 = (2x)\times(\frac{x}{2})$ $(x-3)(x-3) = 2\times(x-3)$

$(x-5)\times(x+2) = x^2 - 3x - 10$ $(x-5)\times 2 + 7 = x + 2$

21. Substituer des valeurs dans une expression pour calculer sa valeur particulière pour ces valeurs données

On donne $A = x + 3x + x + x + x + 2x + x$
Calculer ***A*** pour ***x*** = 2003,2002

On donne $B = 2(25x+3) + 30x + 3(7x-2) - x$ calculer ***B*** pour ***x*** = 0,178

On donne $A = \frac{(B+b)}{2}\times h$
Calculer A pour : B = 7 B = 5 h = 6,5

22. Résoudre une équation de cinquième

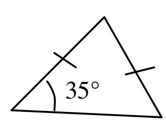
1. Simplifier si possible ces écritures. Puis, pour chaque équation, déterminer s'il existe des valeurs pour ***x*** telles que l'égalité soit vraie.
$2\times x + 50\times 2 = 180$
$3\times x + x\times 2 + 0\times x + 30 = 180$ $1\times x + 60 + 2\times x = 180$
Ecrire une équation qui permet de répondre à chaque question puis résoudre cette équation.

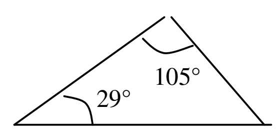
2. Combien mesurent deux angles supplémentaires si l'un est le double de l'autre ?
Combien mesurent deux angles complémentaires si l'un est le quart de l'autre ?

3. Résoudre $\frac{4}{x} + 1 = 9$ $2(x-6) = 10$
$3x + 5 = x + 17$ $4(2x+1) = x + 17$

23. Pour une situation simple (angles d'un triangle, côtés d'un polygone, aire, volume, proportionnalité), écrire une équation dans laquelle la valeur inconnue est représentée par une lettre

Dessine à main levée un triangle correspondant à chaque équation. (x représentant la mesure inconnue d'un angle)
$2x + 50 = 180$ $30 + x + 80 = 180$ $120 + x = 180$
Ecris une équation correspondant à chaque triangle





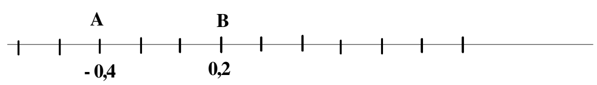
24. Factoriser ou bien développer une écriture littérale, réduire une telle écriture, faire apparaître une forme imposée

Développer	$2a(4-3a) =$	$3(2-a)+3(2+a) =$
	$2(3-a)+3a(a-5) =$	$5b(b+2)-8b =$
	$2{,}5(4-2a)+3+a(3a+5) =$	$2(25x+3)+30x+3(7x-2)-x =$
Factoriser	$2a+2b-2\times 3 =$	$21+7a-14b =$
	$18a-27a^2+9ab =$	$100a^2-75ab =$

Statistiques

25. Placer un point sur un axe, lire l'abscisse d'un point sur un axe

Reproduire cet axe gradué en prenant 10 mm entre deux traits de graduation.



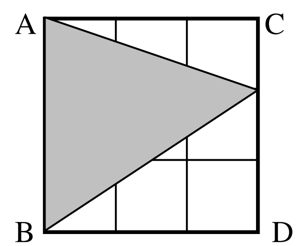
Le point A est repéré par le nombre **(-0,4)** , le point B est repéré par le nombre **0,2**. Placer les points :

- **E** repéré par le nombre **0**
- **C** repéré par le nombre **(-0,6)**
- **D** repéré par le nombre **1**.

Quelle est l'abscisse du milieu de [CB] ?

26. Mettre en tableau des valeurs numériques et, en fonction de la situation donné,e réaliser un graphique d'évolution ou un graphique de répartition (diagramme en bâtons, à secteurs circulaires, …)

Le triangle MAB a son aire qui varie quand le point M se déplace sur les côtés du carré ABCD sauf entre A et B. Le côté du carré mesure 3 cm.



Faire un tableau qui représente l'évolution de l'aire du triangle AMB quand le point M se déplace de cm en cm en partant de A et en allant vers D puis C pour finir en B.

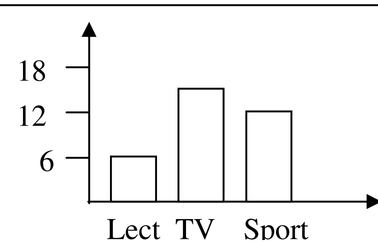
Représenter ce tableau par un graphique en plaçant les valeurs de l'aire du triangle sur l'axe des coordonnées. (prendre 1 cm pour unité et prendre tracer l'axe des abscisses dans le sens de la plus grande dimension de la feuille).

27. Dans une situation où sont données des informations statistiques déterminer l'effectif, calculer la fréquence

Le diagramme donne les réponses d'un groupe de jeunes à la question « quel est votre loisir préféré ?

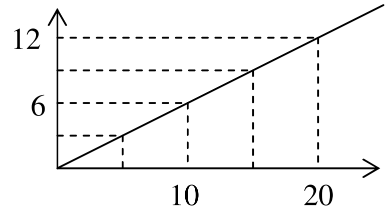
Quel est l'effectif total ?

Quelle est la fréquence de chaque loisir ?



28. Déterminer l'abscisse ou l'ordonnée d'un point appartenant à une représentation graphique

Le graphique donne le prix de croissants en fonction du nombre de croissants. Répondre aux questions à l'aide du graphique
Quel est le prix de 10 croissants ? Quel est le prix de 15 croissants ? Combien puis-je acheter de croissants avec 3 € ?



29. Lire, interpréter, réaliser diagramme circulaire ou semi-circulaire

Dans une classe, voici les notes à une interrogation de maths.

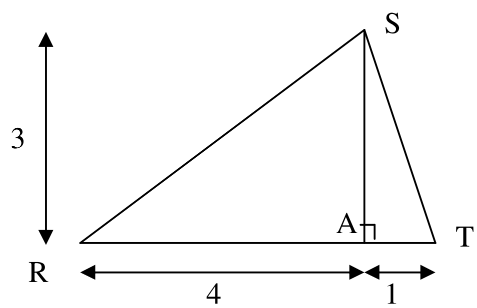
20	10	16	7	13	12	13	3	7	8
16	11	18	18	20	11	4	13	19	10

Combien d'élèves ont eu de 0 à 5 compris, combien ont eu entre de 5 non compris à 10 compris, combien ont eu de 10 non compris à 15 compris et combien ont eu plus de 15. Représenter ces quatre catégories par un diagramme circulaire.

Géométrie dans l'espace

30. Réaliser le patron d'un prisme droit

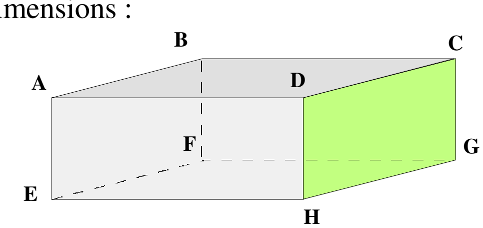
1) Réaliser le patron d'un prisme dont la base est un triangle équilatéral de côté 6 cm et dont la hauteur du prisme est 5 cm.
2) Un prisme droit a pour base un triangle rectangle et isocèle : c'est une boîte dont le fond est la moitié d'un carré de côté 4 cm.
Le volume de cette boîte est de 40 cm^3.
Dessiner le patron de ce prisme.
3) Dessiner le patron du prisme ayant pour base le triangle ci dessus et de hauteur 4 cm



31. Dessiner à main levée un solide en perspective, dessiner en vraie grandeur une de ses faces

Le parallélépipède rectangle dessiné en perspective a pour dimensions :
AD = 6 cm AB = 4 cm et AE = 3 cm

1. Représenter en vraie grandeur la face DCGH
2. Représenter en vraie grandeur la face ABCD et trace la diagonale [AC].
3. Représenter en vraie grandeur la face ACGE
4. Dessiner à main levée ce solide.



Géométrie dans le plan

32. Compléter une figure par symétrie centrale ou par symétrie axiale

ABCD un rectangle de 4 cm sur 6 cm et soit O un point de la diagonale [AC] tel que AO = 2 cm
- Tracer le symétrique de ABCD dans la symétrie axiale d'axe (AC).
- Tracer le symétrique de ABCD dans la symétrie centrale de centre O.

33. Construire un triangle défini par la mesure de côtés et / ou d'angles,
34. Tracer les hauteurs d'un triangle
35. Construire le cercle circonscrit d'un triangle

1. Tracer un triangle ABC tel que AB = 5 cm ; $\hat{A} = 40°$; $\hat{B} = 100°$;
2. Tracer un triangle EFG isocèle en G tel que EF = 4 cm et EG = 6 cm
3. Tracer un triangle RST tel que RS = 6 cm et RT = 5 cm tel que $\hat{A} = 60°$
4. Trace le cercle circonscrit de chacun de ces triangles.
5. Tracer les trois hauteurs de chaque triangle.

Preuve mathématique

36. Ecrire une propriété sous la forme « Si … Alors … »

Ecrire chacune des propriétés suivantes sous la forme « SI … ALORS … ».
- Un nombre est divisible par trois lorsque la somme de ses chiffres est divisible par trois.
- Un nombre est divisible par cinq lorsqu'il se termine par un zéro ou un cinq.
- Un nombre est divisible par neuf lorsque la somme de ses chiffres est divisible par neuf.
- Un triangle est équilatéral lorsque deux de ses angles mesurent 60°.
- Un nombre est divisible par six lorsqu'il est pair et divisible par 3.
- Un quadrilatère est un parallélogramme lorsque ses diagonales se coupent en leur milieu.
- Un triangle est rectangle lorsque deux de ses angles sont complémentaires.

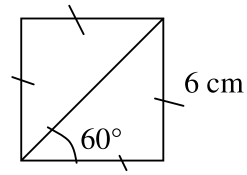
37. Ecrire la propriété réciproque d'une propriété donnée
38. Illustrer une propriété par des exemples
39. Utiliser un contre exemple pour prouver qu'une propriété n'est pas vraie

Ecrire la réciproque de chaque propriété. Parmi ces réciproques lesquelles sont vraies ? Justifier par un contre exemple (si fausse) et illustrer par un exemple (si vraie).
- Si un quadrilatère est un carré alors ses quatre angles sont droits.
- Si un quadrilatère est un rectangle alors ses diagonales ont même milieu et même longueur.
- Si un triangle est isocèle alors ce triangle a un axe de symétrie.

40. Pour une figure donnée distinguer les informations lues sur la figure et les informations déduite par des propriétés

41. Construire une figure en exploitant les informations données et des propriétés

Soit la figure suivante :
Quelles sont les informations lues ?
Quelles informations peut-on déduire ?
Construire cette figure à la règle et au compas.



42. Construction d'un parallélogramme en utilisant une de ses propriétés

ABC un triangle équilatéral de côté 4 cm.
Construire le point D pour que ABCD soit un parallélogramme en utilisant une des trois propriétés suivantes :

- Si un quadrilatère est un parallélogramme alors ses diagonales ont le même milieu.
- Si un quadrilatère est un parallélogramme alors ses côtés opposés sont parallèles.
- Si un quadrilatère est un parallélogramme alors ses côtés opposés ont même longueur.

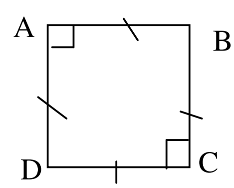
43. Pour une figure, utiliser les propriétés de la symétrie centrale ou axiale pour déduire des informations non sues

- ABC est triangle isocèle en A, le point I est le milieu de [BC]. Le point A' est le symétrique de A par rapport à I. Que peut-on dire du quadrilatère BACI ?
- ABC est triangle rectangle en A, le point I est le milieu de [BC]. Le point A' est le symétrique de A par rapport à I. Que peut-on dire du quadrilatère BACI ?
- ABC est triangle rectangle et isocèle en A, le point I est le milieu de [BC]. Le point A' est le symétrique de A par rapport à I. Que peut-on dire du quadrilatère BACI ?
- ABC est triangle rectangle et isocèle en A Le point A' est le symétrique de A par rapport à l'axe (BC). Que peut-on dire du quadrilatère BACI ?
- ABC est un triangle. Le point A' est le symétrique de A par rapport à l'axe (BC).. Que peut-on dire des angles $\widehat{ABC}$ et $\widehat{A'BC}$?

44. Contrôler si « une preuve » apportée par quelqu'un est valable « mathématiquement »

Rémi affirme : « quand on ajoute deux nombres pairs on obtient un nombre divisible par 4 ». Il donne des exemples pour convaincre :
10+6=16 20+8=28 ainsi de suite.
Qu'en penses-tu ? Est-ce vrai ? Est-ce juste ?

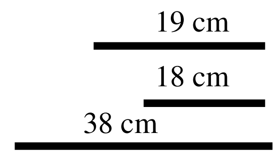
Elsa affirme que ABCD est un carré car il a 4 côtés égaux. Est-ce vrai ? Est-ce juste ?



45. Pour un triangle, à partir de l'inégalité triangulaire, écrire des conditions sur les mesures de ses côtés. Exprimer une condition de l'alignement de trois points distincts

● Que déduire de ces trois informations concernant trois villages :
- distance (Valréas ; Grillon) = 4
- distance (Grillon ; Richerenches) = 4
- distance (Valréas ; Richerences) = 7

● On dispose de trois baguettes pour faire un cadre triangulaire. Comment va-t-on fixer les baguettes ?



● Trois lieux : une statue, une fontaine, une tour sont définis par leur distances :
- distance (statue ; fontaine) = 88 m
- distance (statue ; tour) = 27 m
- distance (tour ; fontaine) = 115 m

Comment sont disposés ces divers lieux ?

46. Formuler une conjecture

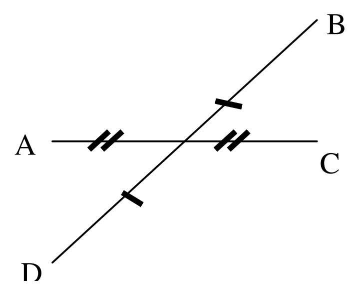
● Tracer un triangle rectangle. Placer le milieu O du grand côté (l'hypoténuse). Tracer le cercle de centre O et de diamètre le grand côté du triangle. Que remarque-t-on ? Recommencer avec d'autres triangles rectangles. Quelle conjecture peut-on faire ?

● Tracer un triangle ABC. Placer le milieu I de [AB] et le milieu J de [AC]. Tracer la droite (IJ). Recommencer avec d'autres triangles. Quelle conjecture peut-on faire ?

47. Organiser un chaînon déductif en précisant : les données – la propriété – la conséquence

● Démontrer que ABCD est un parallélogramme.

● Un triangle a deux angles égaux à 60°. Démontrer que le triangle est isocèle.



48. Reconnaître / utiliser le fait que deux angles sont supplémentaires, complémentaires, adjacents, alternes / internes, opposés par le sommet pour déduire une mesure ou une information

49. Utiliser le fait que la somme des angles d'un triangle est 180° pour en déduire une mesure d'angle ou une autre information

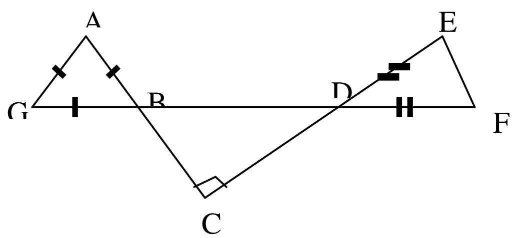
50. Reconnaître les triangles particuliers (isocèle, équilatéral, rectangle, rectan,gle et isocèle) d'après des informations concernant des côtés ou des angles

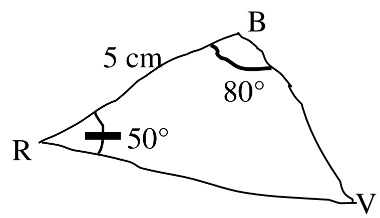
a. L'unité de longueur est le centimètre, déduire les angles non donnés et si c'est possible donner la mesure des côtés non donnés

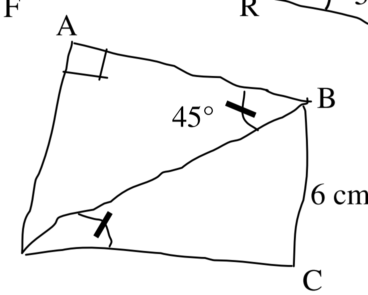
ABC tel que AC = 6, $\hat{A} = 40°$ et $\hat{B} = 60°$.

DEF isocèle en F et tel que FE = 5 et $\hat{D} = 70°$.
STU rectangle et isocèle en T et tel que TU = 6.

b. Déterminer les angles des triangles des figures et si possible la mesure de certains côtés.







VERS L'INTERDISCIPLINARITE

METHODES INDIRECTES DE MESURE DES DISTANCES

Cécile CHURLET

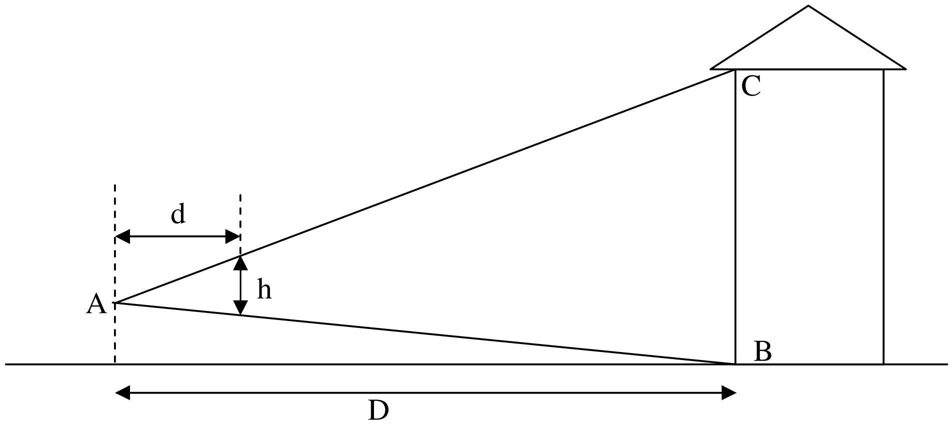
C'est en apercevant mes élèves de seconde affairés dans la cours de récréation par une belle après-midi d'automne qu'intrigué, je suis allé voir ce qui les occupait tant…
Ils faisaient un TP de Sciences Physiques sur les mesures de distances. Fort intéressé, j'ai demandé à ma collègue les méthodes utilisées. A l'heure des TPE et des IDD, ces mises en oeuvres pratiques des mathématiques m'ont paru fort instructives et je remercie Cécile d'avoir accepté de rédiger cet article.
L'intérêt : - conditions de Thalès et alignement et parallèles
- exercices de maths qui parlent
Au delà des outils mathématiques manipulés, l'intérêt d'un tel article est de donner des « trucs de pro » pour la réussite de telles expériences. En effet, les conditions du théorème de Thalès, qui peuvent paraître bien théoriques en cours de mathématiques, conduisent inévitablement à de grosses erreurs si elles ne sont pas respectées sur le terrain.
La dernière manipulation ne met pas en œuvre un théorème mathématique classique, mais elle permet aux élèves de mesurer une très petite distance largement invisible à l'œil nu.
Nous souhaitons à tous nos collègues une utilisation fructueuse de cet article.
François De VERCLOS - Groupe Maths Collège

Ce jour-là, les élèves que je partage avec mon collègue de Mathématiques avaient comme situation-problème la mesure de la hauteur des fenêtres des différents étages du bâtiment, avec tout le matériel désiré mais sans avoir le droit de quitter la cour. Comme il s'est aperçu que j'avais d'autres méthodes pour mesurer indirectement des distances, il lui a paru judicieux d'en faire profiter tous ses collègues.
Voici donc une présentation des différentes techniques de mesures à distances que l'on peut mettre en œuvre très facilement, je les ai toutes testées avec mes élèves et chaque manipulation sera donc accompagnée des remarques et autres « trucs de pro » qui permettent de les réussir plus facilement (i.e. de moins bidouiller la première fois qu'on les met en œuvre). Je précise que si je compile ici ces méthodes, elles ne sont pas de moi et elles sont souvent utilisées par mes collègues professeurs de Sciences Physiques, leurs « remarques » et « trucs de pro » peuvent également différer car ceci est souvent propre à l'expérience de chacun.

TECHNIQUE DU DIAMETRE APPARENT (pour un groupe entre 2 et 4 élèves)

But : mesurer la hauteur d'une façade.
Matériel : une règle de 50 cm, un double décamètre, un mètre ruban d'artisan, craie.

Schéma de la situation :



Manipulation :

- Mesurer la distance D entre l'observateur et le bâtiment, faire une marque à la craie.
- L'observateur dont l'œil est en A tient au bout de son bras une règle verticale, un autre élève mesure la distance d entre l'œil en A et la règle.
- L'observateur lit sur la règle (dont le 0 est aligné avec A et B) la distance apparente h entre B et C.

Il suffit ensuite d'appliquer le théorème de Thalès : $\frac{d}{D}=\frac{h}{BC}$

Remarques :

- On peut assimiler la distance AB à la distance D si D est assez grand.

Une élève que la question chagrinait a voulu faire le calcul, elle s'est aperçue que l'erreur sur la hauteur (environ 15 m) était de 5 cm. Notons qu' une erreur de lecture de 1 cm sur la règle engendre une erreur de 50 cm sur la hauteur du bâtiment.

- Une règle de 30 cm peut suffire si on a suffisamment de recul ou si le bâtiment n'est pas très haut.
- Vous trouverez un double décamètre auprès du professeur de sport.

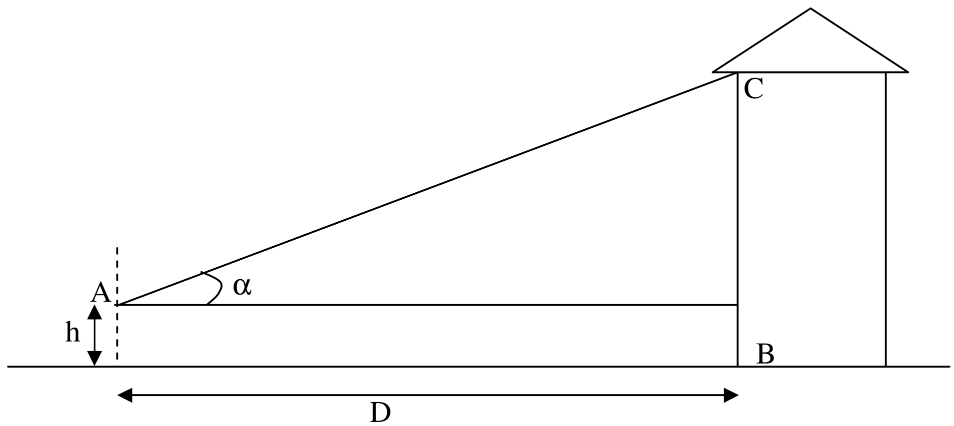
Trucs de pro :

- Veiller à ce que la règle soit parfaitement verticale pour la mesure.
- L'œil de l'observateur doit se trouver parfaitement à la verticale la ligne tracée au sol (s'il se tient droit, ceci sera réalisé si ses pieds joints sont au milieu de la ligne tracée sur le sol).
- L'observateur doit garder son œil fixe pour faire la lecture, et ne surtout pas bouger la tête.

<u>TECHNIQUE DE MESURE D'ANGLE</u> (pour un groupe de 2 élèves)

But : mesurer la hauteur d'une façade.
Matériel : appareil permettant de mesurer les angles (genre pistolet), un double décamètre, un mètre ruban d'artisan, craie.

Schéma de la situation :



Manipulation :

- Mesurer la distance D entre l'observateur et le bâtiment, faire une marque à la craie.
- Un observateur mesure l'angle α à l'aide du pistolet tandis qu'un autre élève vérifie que œil en A de l'observateur est bien à la verticale de la marque au sol.
- L'autre élève meure la distance h entre l'œil en A de l'observateur et le sol.

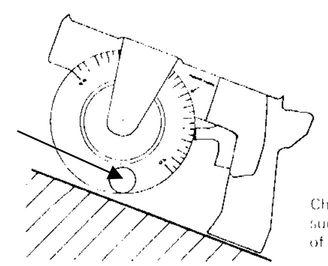
Il suffit ensuite d'appliquer une des relations trigonométriques : $BC=D\times\tan\alpha+h$

Remarque :

- L'appareil pour mesurer les angles (voir photo) peut se commander dans n'importe quel catalogue de fournitures pour les sciences physiques (s'y prendre quelques mois à l'avance)… il doit même pouvoir se bricoler …

- Il faut que les élèves connaissent leur œil directeur, pour cela, tendre la main index levé, viser un point fixe avec les deux yeux, fermer un œil, puis l'autre. L'œil directeur est celui avec lequel le doigt s'est le moins déplacé par rapport au point fixe.

Plomb qui indique la verticale



Voici le modèle de viseur disponible chez PIERRON

Trucs de pro :

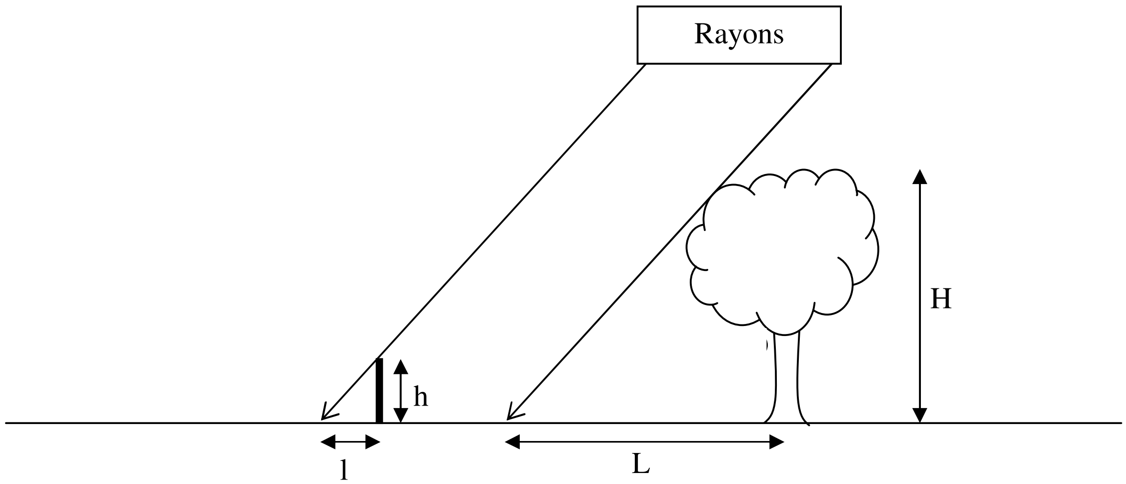
- Rappeler aux élèves comment on vise avec ce pistolet (aligner l'œil et les deux viseurs).
- L'œil de l'élève doit se trouver parfaitement sur la ligne tracée au sol (s'il se tient droit, ceci sera réalisé si son pied est au milieu de la ligne).
- L'élève à tendance à lever la tête pour faire la mesure, il faut donc que h soit mesuré dans les mêmes conditions.

<u>**TECHNIQUE DE L'OMBRE PORTEE**</u> (pour un groupe de 4 élèves)

But : mesurer la hauteur d'un arbre.

Matériel : un gnomon (bâton entre 1 et 2 m), un mètre ruban d'artisan, un double décamètre, et… un arbre dans un lieu dégagé et plat ainsi que du soleil !

Schéma de la situation :



Manipulation :

- mesurer la longueur L de l'ombre portée de l'arbre (2 élèves).
- tenir le gnomon vertical et mesurer la longueur l de son ombre portée.
- mesurer la hauteur h du gnomon.

On fera ensuite établir que : $\frac{l}{L}=\frac{h}{H}$

Remarque : le gnomon peut être un simple manche à balais, ou même un élève…

Trucs de pro :

- faire les mesures de l et L exactement au même moment car la Terre tourne vite… et donc la longueur de l'ombre varie très rapidement (quelques minutes suffisent)
- Il vaut mieux faire la mesure avec des ombres longues (début de matinée ou fin d'après midi) car la mesure sera moins entachée d'erreur.

<u>**LA PARALLAXE A L'ŒIL NU**</u> (2 élèves)

But : mesurer la distance L entre l'élève et le tableau.
Matériel : deux règles de 30 cm.
Schéma de la situation :

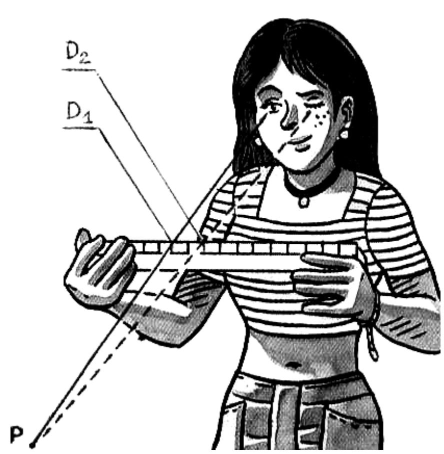


Image « Microméga Physique-Chimie2^{nde} », Hatier

Manipulation :

- un élève mesure l'écartement d entre les 2 pupilles de l'observateur qui regarde au loin
- l'observateur fixe un point P en face de lui :
  - il ferme un œil et note la graduation D_1
  - il ferme l'autre œil et note la graduation D_2
- l'autre élève mesure la distance l entre les yeux de l'observateur et la règle.

Il suffit ensuite d'appliquer le théorème de Thalès (un peu subtilement): $\frac{|D_2-D_1|}{d}=\frac{L-l}{L}$

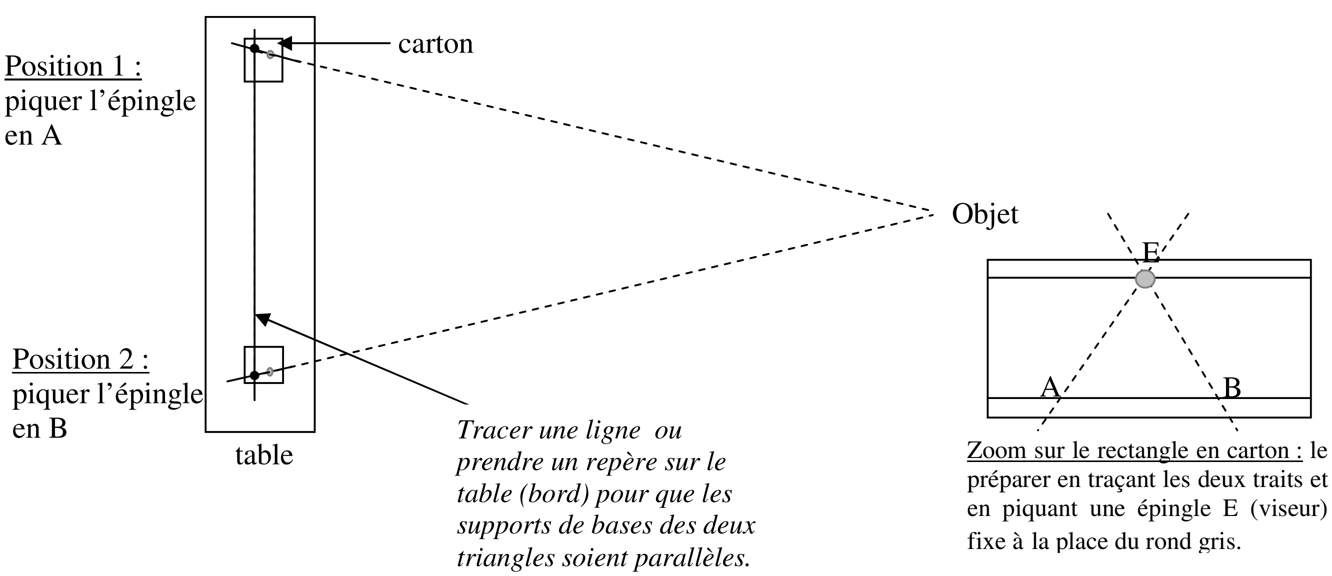
Remarque : l'observateur ne doit absolument pas trembler ni bouger la tête !

Trucs de pro :

- faire plusieurs petites croix sur le tableau (pour simuler le point P) , chaque élève mesurera sa distance au tableau.
- comme l'écartement des yeux est faible, la règle ne doit pas être trop loin si on veut faire une mesure correcte… dans tous les cas, l'écart entre D_1 et D_2 n'est que de quelques millimètres.
- Bon à savoir : le résultat peut donner des valeurs impressionnantes car assez éloignées de la réalité, c'est un bon moyen d'introduire ici les erreurs liées à la mesure en déculpabilisant les élèves : une erreur de lecture de 1mm peut induire une erreur de plusieurs mètres !

<u>**LA PARALLAXE**</u> (1 ou 2 élèves)

But : mesurer la distance entre l'élève et un objet.
Matériel : un rectangle en carton d'environ 10x15 cm, 3 épingles, mètre ruban d'artisan, crayon de papier, règle et gomme.
Schéma de la situation :



Manipulation :

- Mettre le carton en position 1, piquer l'épingle en A de façon à ce que l'objet O et les épingles E et A soient alignées.
- Déplacer le carton en position 2, piquer l'épingle en B de façon à ce que l'objet O et les épingles E et B soient alignées.
- Mesurer l'écart entre les positions 1 et 2.
- Le grand triangle position1-position2-objetO et le petit EAB sont semblables, il n'y a plus qu'a appliquer des relations de proportionnalités entre les bases (mesurées) et les hauteurs (on peut faire mesurer la petite hauteur sur le carton, ou bien la faire calculer).

Remarque : Plus la position 1 et la position 2 sont éloignées (environ 2 m), plus la mesure obtenue va être précise, de même, plus le triangle d'épingles sera grand et plus la mesure sera précise.

Trucs de pro : Viser avec son œil directeur (cf. remarque dans la méthode de mesure d'angles).

<u>LA METHODE DE FRANKLIN</u> (1 ou 2 élèves)

Voici l'énoncé de TP que je donne à mes élèves de seconde, ils ont 1h30 pour réaliser les manipulations, les calculs pouvant se faire à la maison (en principe, il ont le temps de faire le calcul pour la taille du grain de sucre). Ce TP, dans la partie B est nettement plus technique que les précédents, mais il a l'intérêt d'amener à mesurer des distances de l'ordre de du nanomètre. Il peut être mené conjointement avec un professeur de Sciences Physiques (peut se faire en 4ème) dans le cadre des IDD.

Benjamin Franklin (né à Boston en 1706, décédé à Philadelphie en 1790) : certainement l'américain le plus connu de 18ème siècle, a inventé entre autre le fourneau, le paratonnerre, les verres à doubles foyers, a travaillé dans le domaine de l'électricité, mais a également fait une longue carrière politique et dans les services publics.

<u>But</u> : Mesurer la taille d'une molécule d'huile d'olive.

<u>A) Manipulation préliminaire pour comprendre la méthode utilisée</u> :

<u>But</u> : appliquer la méthode de Franklin pour mesurer la taille d'un grain de sucre en poudre afin de comprendre cette technique.
<u>Matériel</u> : une feuille de papier millimétré, une éprouvette graduée.
<u>Réactifs</u> : sucre en poudre.

<u>Mode opératoire</u> :
Mesurer le volume V de sucre en poudre disponible.
Etaler soigneusement le sucre sur la feuille de papier millimétré de façon à ce que les grains se touchent, mais ne se superposent pas. (**Attention :** ne pas faire tomber de sucre car sinon le volume V change).
Entourer au crayon la tache obtenue.
Déterminer la surface S de la tache de sucre.
<u>Schéma</u> : principe pour obtenir la tache + donner le volume V et la surface S de sucre.

Questions :

1°) Quel lien y a-t-il entre le volume V de sucre, la surface S de la tache et la hauteur h d'un grain de sucre ?

2°) Connaissant les valeurs de V et S, déterminer h.

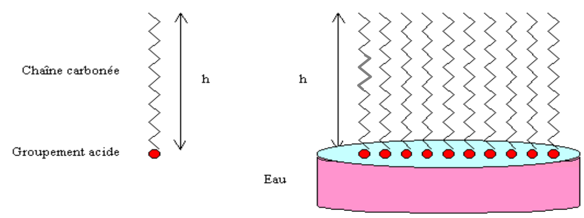
Conclusion : Le résultat parait-il en rapport avec la réalité ?

B) Application à la mesure de la taille d'une molécule d'huile :

- **Données Théoriques :**

Dans cette partie, c'est la molécule d'huile qui va prendre la place du grain de sucre. Par contre, on ne peut pas prendre de l'huile pure car une seule goutte d'huile s'étalerait sur plusieurs mètres carrés. On va donc la diluer dans de l'acétone qui va avoir l'immense avantage de s'évaporer spontanément au contact de l'air.

En effet, cette molécule a la propriété de s'étaler à la surface de l'eau. Ainsi, en versant une goutte d'huile à la surface de l'eau, nous obtiendrons, en théorie, une tache constituée de molécules d'huiles côte à côte (schéma). Connaissant le volume d'une goutte (à mesurer) et la surface de la tache (à mesurer également), on pourra en déduire la hauteur d'une molécule d'huile



- **Matériel :** burette graduée, potence et pince, cristallisoir (environ 30 cm de diamètre), 2 élévateurs (ou des piles de livres), plaque de verre, transparent, feutre pour transparent, papier millimétré, bécher.
- **Réactifs :** eau, talc, huile d'olive, acétone.
- **Mode opératoire :**
  - Il faut tout d'abord déterminer le volume d'une goutte délivrée par la burette, pour cela, mesurer le volume de 50 gouttes puis en déduire le volume d'une seule.
  - Remplir le cristallisoir à ras bord (l'eau doit former une surface bombée prête à déborder) ;
  - Saupoudrer la surface d'eau de talc (très peu et l'eau ne doit pas déborder) ;
  - Faire tomber une goutte de la burette qui doit être très proche de la surface de l'eau ;
  - Appeler le professeur pour faire valider la tache ;
  - A l'aide d'un transparent posé sur une vitre surplombant le cristallisoir, relever la surface de la tache, puis la reporter sur la feuille de papier millimétré.
- **Schéma** du dispositif + coller la feuille de papier millimétré (ou sa photocopie).
- **Questions :**

1°) Quel est le volume d'une goutte ?

2°) Pourquoi la tache doit-elle être entièrement contenue dans le cristallisoir (ne pas déborder et ne pas toucher les parois) ?

3°) Cette goutte est composée en grande partie d'acétone très volatile (elle s'élimine à la surface de l'eau) ; connaissant la quantité d'huile diluée dans l'acétone, calculer le volume V_h réel d'huile contenu dans une goutte.

4°) Quelle est la surface S de la tache d'huile à la surface de l'eau ?

5°) En déduire la hauteur de la molécule d'huile.

6°) Quel est l'influence sur le résultat obtenu s'il y a en fait plusieurs couches de molécules superposées ?

➢ **Conclusion :**

Sachant que cette molécule est composée de quelques dizaines d'atomes (cf. taille d'un atome ch I), le résultat est-il cohérent ?

Indications pour réussir le TP :

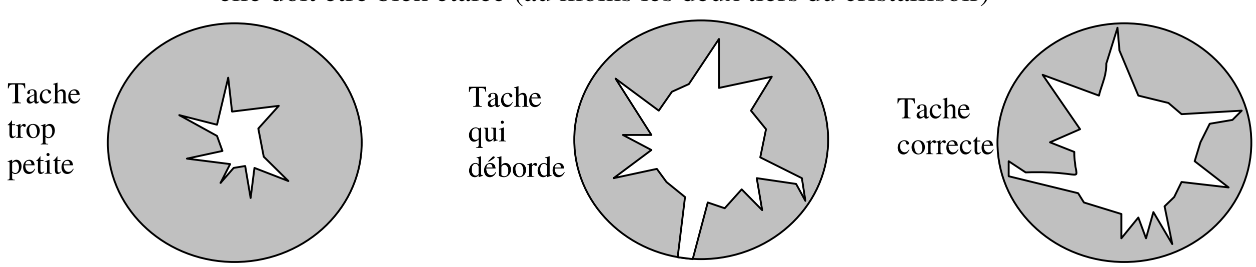
A) Manip préliminaire :

→ Pour étaler le sucre, il est pratique de le positionner grossièrement puis de faire un mouvement de va-et-vient rapide avec la feuille pour que tous les grains trouvent leur place.
→ Penser à resserrer les grains sur les bords car ils sont souvent espacés.

B) Application à la taille de la molécule d'huile :

→ Préparer à l'avance un mélange d'acétone et d'huile, l'huile représentant 0,18% du volume total ; le conserver dans un récipient hermétiquement fermé pour que l'acétone ne s'évapore pas (et ne pas le garder d'une année sur l'autre !).
→ L'huile s'étale plus facilement si l'eau du cristallisoir est tiède.
→ Prévoir d'installer le cristallisoir dans une cuvette car l'eau va déborder (ne serait-ce que pour « chasser » une tache non exploitable) et prévoir de faire la manip sur une surface très horizontale (caler si besoin la cuvette avec du papier).
→ la pellicule de talc sert à rendre la surface de l'eau translucide de façon à bien voir la tache d'huile qui va repousser le talc et donc être transparente. (souffler sur le talc pour ne pas faire de grains).
→ la goutte doit être « fraîche », c'est-à-dire ne pas traîner à l'extrémité de la burette sinon l'acétone s'évapore.
→ Comment reconnaître une tache exploitable :

- elle doit être strictement contenue dans le cristallisoir (ne pas toucher les bords ou déborder)
- elle doit être bien étalée (au moins les deux tiers du cristallisoir)



Il est essentiel que la tache vérifie ses conditions, si elle est trop petite, alors c'est que plusieurs couches de molécules sont superposées, si elle déborde, alors on perd de l'huile et le volume n'est plus correct, si la tache touche les parois ou un grain de talc, elle ne peut pas s'étaler librement et on peut avoir une zone où il y a plusieurs couches de molécules.
Ne pas se décourager il faut parfois une bonne dizaine d'essais (et de la chance) pour obtenir une tache exploitable, Il est conseillé de se « faire la main » un peu avant de mettre ce TP en œuvre avec les élèves.
→ La hauteur de la molécule est considérée comme valable si l'on trouve un résultat entre 4 et 6 nm.

ACTIVITES POUR LA CLASSE

EQUATIONS DE DROITES

Groupe maths Collège

Dans les compétences exigibles de la classe de troisième, dans les savoirs à enseigner ne figure plus la notion d'équation de droite. En seconde, certains collègues mal informés, continuent à aborder la question de l'équation de droite comme si la notion avait déjà été abordée en collège. Il n'est pas rare que de tels malentendus existent… même si cela est regrettable. Ce qui est encore plus regrettable c'est que certains collègues se croient obligés d'anticiper en troisième cette attente des collègues de seconde en abordant cette notion. L'aborder pour l'avoir vu n'a pas beaucoup d'intérêt !
Dans le chapitre du programme « Organisation et gestion de données » la liste des exigible concernant la notion de fonction se résume à ceci :

- Connaître la notation $x \mapsto ax$ pour une valeur numérique de a fixée.
- Déterminer l'expression algébrique d'une fonction linéaire à partir de la donnée d'un nombre non nul et de son image.
- Représenter graphiquement une fonction linéaire.
- Lire sur la représentation graphique d'une fonction linéaire l'image d'un nombre donné et le nombre ayant une image donnée.
- Connaître la notation $x \mapsto ax + b$ pour des valeurs numériques de a et b fixées.
- Déterminer une fonction affine par la donnée de 2 nombres et de leurs images.
- Représenter graphiquement une fonction affine.
- Lire sur la représentation graphique d'une fonction affine l'image d'un nombre donné et le nombre ayant une image donnée.
- Dans des situations mettant en jeu des grandeurs, l'une des grandeurs étant fonction de l'autre,
  - représenter graphiquement la situation d'une façon exacte si cela est possible, sinon d'une façon approximative,
  - lire et interpréter une telle représentation

On peut envisager, à partir d'activités relatives aux représentations graphiques de fonctions linéaires et affines de faire le lien avec la notion d'équation de droite en signalant que cette notion sera abordée les années suivantes.
Nous présentons une activité possible.

Activité

Voici des représentations graphiques de fonctions linéaires et affines. Dans chaque cas :

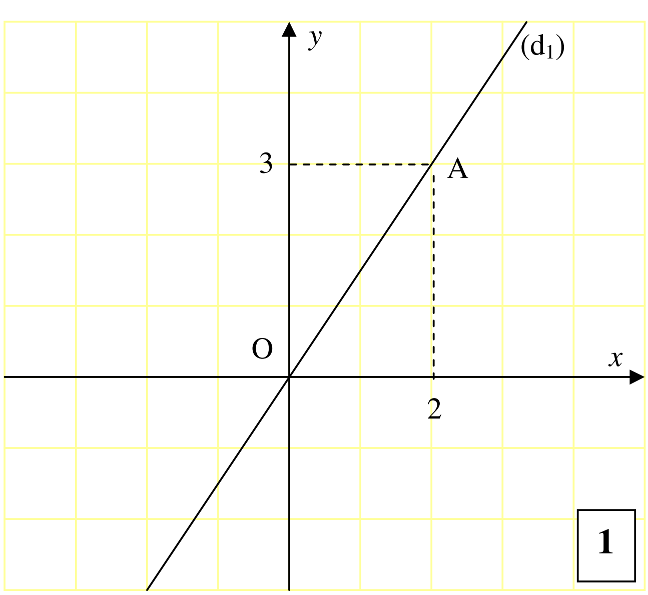
1. Détermine d'après les indications du graphique quelle(s) fonction(s) est (sont) représentée(s).
2. Réalise un tableau de valeurs.
3. Indique si ces fonctions sont croissantes, décroissantes ou constantes.
4. Détermine par calcul les coordonnées du point d'intersection dans les quatre derniers cas.

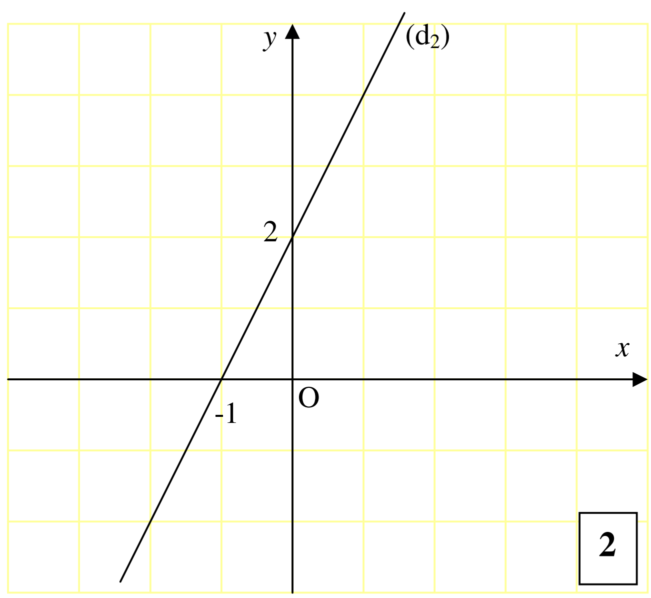
1	**2**
3	**4**
5	**6**

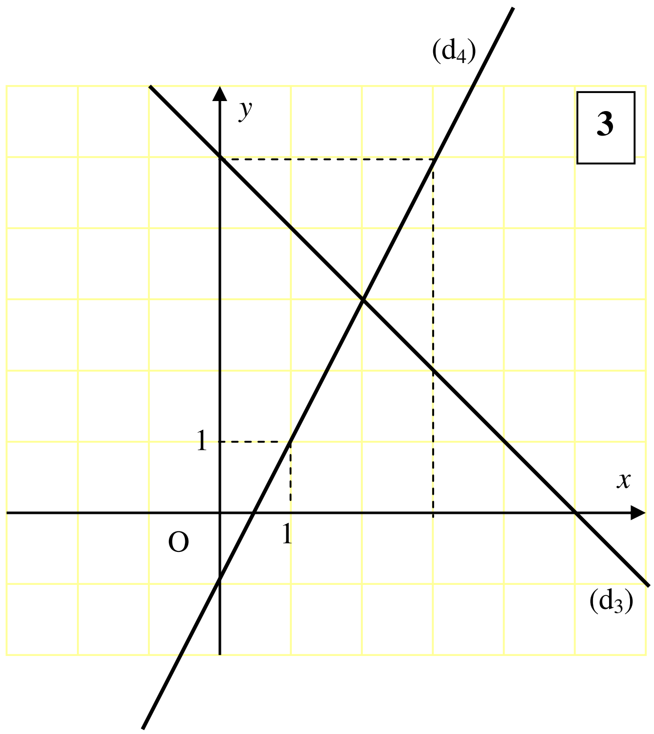
Tableau des réponses aux questions 1 à 4 à prévoir en plus grand

5. Comme tous les ponts M(x ; y) dont l'image de $\boldsymbol{x}$ par une fonction affine ou linéaire est $\boldsymbol{y}$ sont alignés, et comme toute droite (non parallèle à l'axe des ordonnées) est la représentation graphique d'une fonction affine ou linéaire on en déduit la définition suivante : On appelle équation de droite l'expression algébrique d'une fonction affine ou linéaire. Pour les droites (d_1) à (d_{10}) donner leur équation de droite.

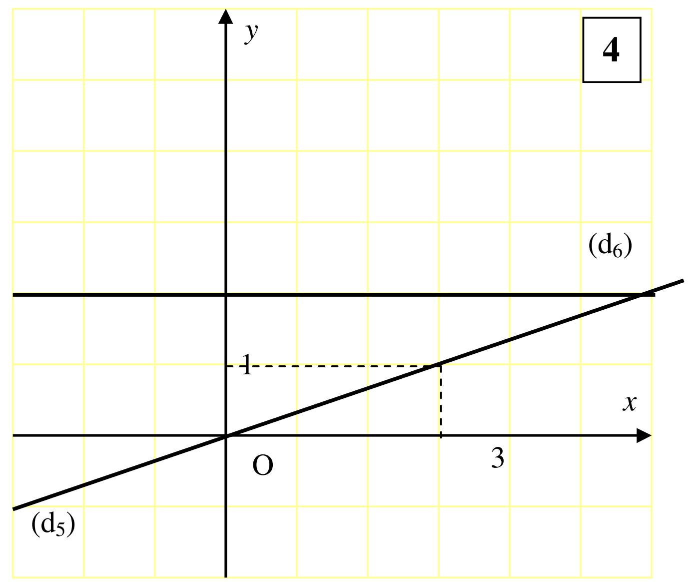
(d_1)	**(d_2)**	**(d_3)**	**(d_4)**
(d_5)	**(d_6)**	**(d_7)**	**(d_8)**



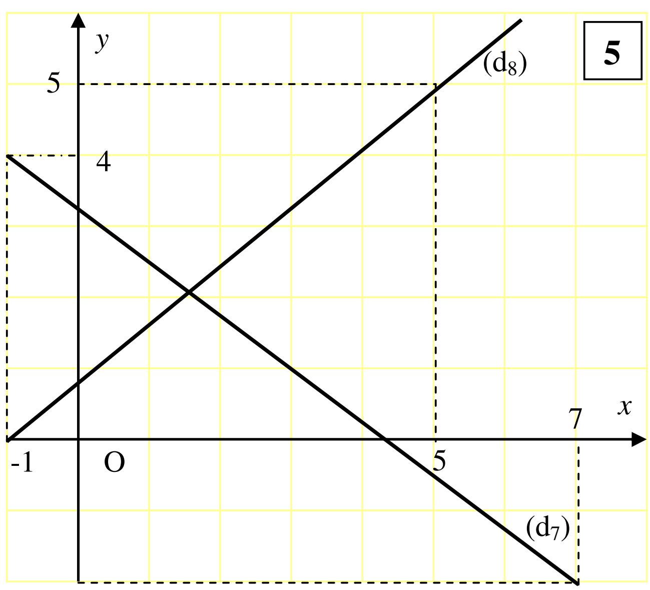




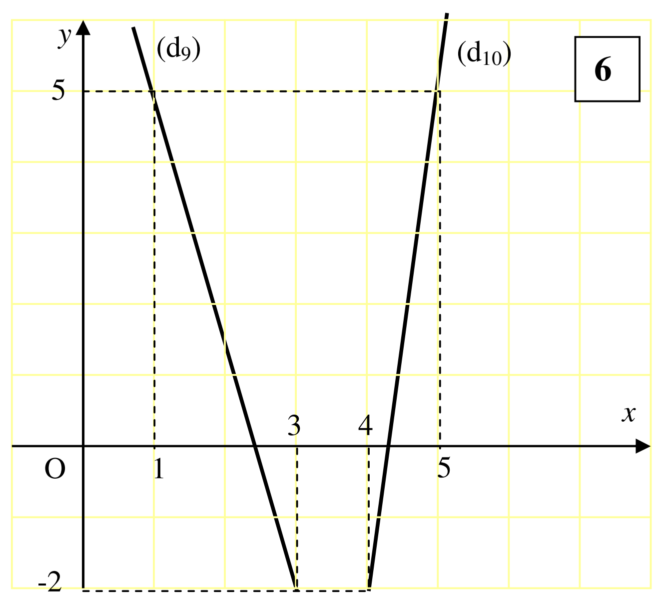
(d4)
y
3
1
x
O
1
(d3)



y
4
(d6)
1
x
O
3
(d5)



y
5
(d8)
5
4
7
x
-1
O
5
(d7)



y
(d9)
(d10)
6
5
3
4
x
O
1
5
-2

ACTIVITES POUR LA CLASSE

MATHÉMATIQUES ARE MARVELLOUS AND BEAUTIFUL

Solange BOERO

Cette activité a pour but d'introduire un peu de fantaisie dans l'activité mathématiques d'élèves de quatrième d'aide et de soutien. Il s'agit de montrer aux élèves que l'on peut comprendre une consigne même si on ne comprend pas tous les mots : « lire un énoncé de mathématiques c'est se construire progressivement une représentation progressive de ce qui est demandé et de ce qui est à faire ». Pour des élèves pour qui les mathématiques sont une « cause » de sévères difficultés, on espère que le fait de centrer leur préoccupation sur la compréhension du message en langue étrangère peut désinhiber le traitement mathématique. L'attention est captée par le fait que le texte est en anglais, les élèves « bloquent » moins sur la résolution mathématique, de fait celle-ci se fait plus naturellement.

Enoncés :

Voici des exercices rédigés en anglais. On ne demande pas de traduire mais de schématiser ou de dessiner la situation et ensuite, de donner les calculs solution.

1. A shed is 22.30 metres long and 12 metres wide. How many cars can you park there knowing that 2.20 m out of 3.80 m are necessary for each car and ways-out must be provided ?
2. To sew a child overall with a sewing machine, one spends about 50 minutes, on a average. How many overalls can be sewed in a 35 working hour week?
3. I bought a 4,30 € ear-phone for my walkman and two CD with 40€. How much is one CD ?
4. With 20 euros I can buy 5 orange juice bottles, 2,84 euros each and a mint drink bottle. How much is one mint drink bottle?
5. I walk the same distance as my younger brother in half an hour. How far can I walk along with him in 45minutes?
6. Three soda drinks are the same price as two milk bottles. Six soda bottles and eight milk bottles are 12,40 euros. How much is one bottle of milk and one soda bottle ?
7. I have 10 coins. Some are 0,50 € coins others are 0,20 € coins. That makes 4,10 € as a whole. How many 0,50 € coins and 20 € coins do I have ?

Enoncés de contrôle des dessins ou schémas :

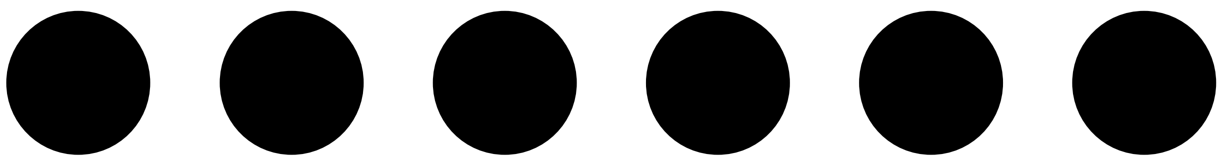
a. Un hangar est long de 22,30 mètres et large de 12 mètres. Combien peut-on ranger de voitures sachant que l'on compte pour chaque emplacement de voiture 2,20 m sur 3,80 m et qu'il faut prévoir les allées pour les sorties ?
b. Pour piquer à la machine à coudre une salopette pour enfant une employée met en moyenne 50 minutes. Combien peut-elle piquer de salopettes en une semaine de travail de 35 heures ?
c. Avec 40 € j'ai acheté un écouteur pour baladeur à 4,30 € et deux CD. Quel est le prix d'un CD ?
d. Avec 20 € j'achète 5 bouteilles de jus d'orange à 2,84 € l'une et une bouteille de sirop de menthe. Quel est le prix de la bouteille de sirop de menthe ?
e. A la marche à pied, en vingt minutes je parcours la même distance que mon petit frère en demi-heure. Proportionnellement quelle distance parcours-je quand mon petit frère marche 45 minutes ?
f. Trois bouteilles de soda coûtent autant que deux bouteilles de lait. Six bouteilles de soda et huit bouteilles de lait coûtent 12,40 €. Quel est le prix d'une bouteille de lait et quel est le prix d'une bouteille de soda ?
g. J'ai en tout 10 pièces. Certaines sont de 0,50 € d'autres de 0,20 €. En tout j'ai 4,10 €. Combien ai-je de pièces de 0,50 € et combien ai-je de pièces de 0,20 € ?

ACTIVITES POUR LA CLASSE

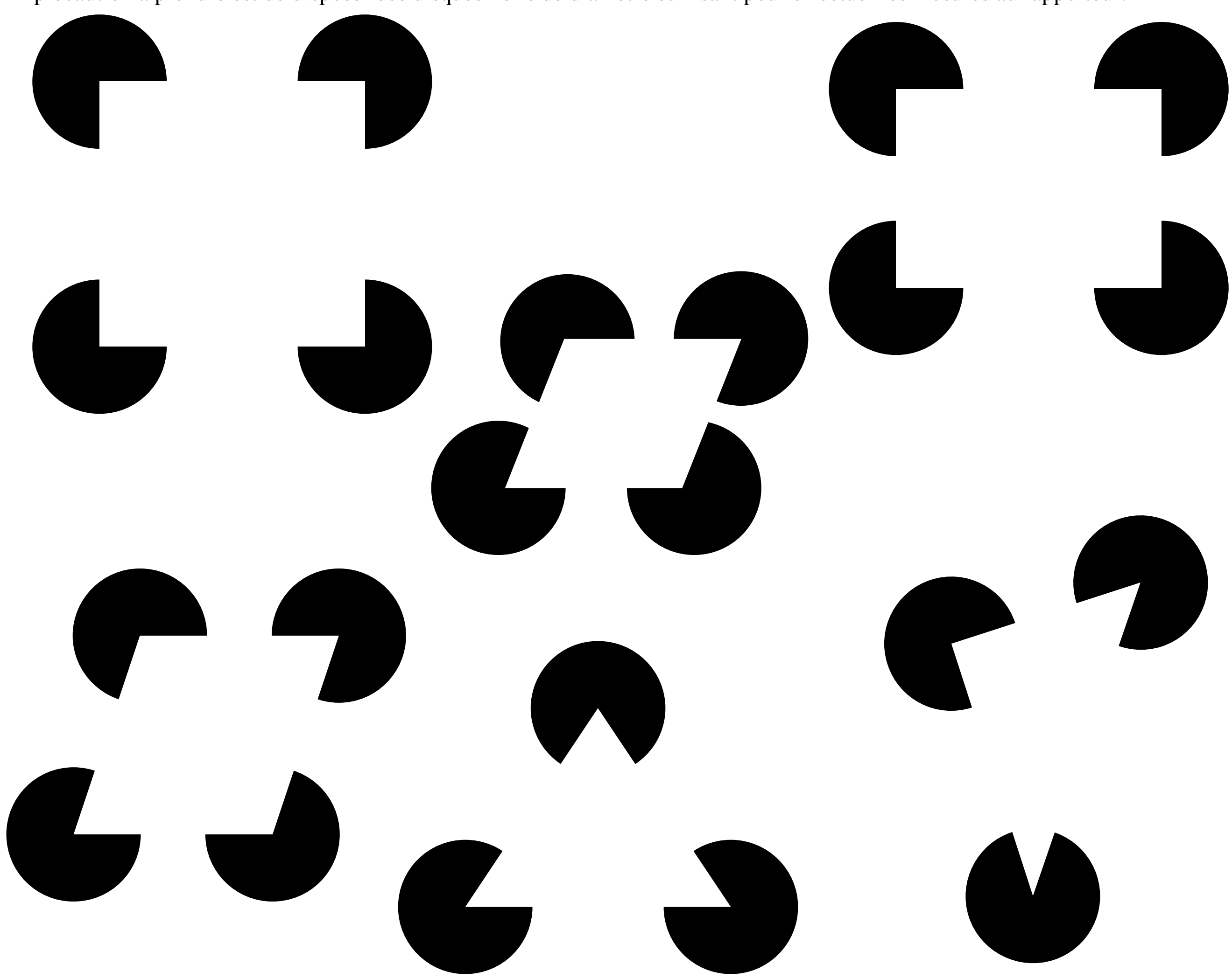
ILLUSIONS GEOMETRIQUES

Groupe maths Collège

Nous tirons d'un IDD mathématiques et sciences physiques sur les illusions d'optiques une activité que l'on peut utiliser en classe ou en devoir à la maison sur les propriétés des quadrilatères et les triangles.
L'activité consiste à proposer une série de ronds noirs dans lesquels l'élève doit découper « un secteur angulaire » de façon à composer en les collant sur une feuille de papier blanc un quadrilatère ou un triangle particulier.



Ci dessous nous donnons quelques exemples. L'activité est moins banale qu'il n'y paraît. Sous le couvert d'une activité de travaux manuels sont investies les propriétés géométriques concernant les mesures des angles et des côtés. La seule précaution à prendre est de disposer des disques noirs de diamètre suffisant pour effectuer les mesures au rapporteur.



ETUDE DIDACTIQUE

LEGITIMATION DE L'ENSEIGNEMENT DE L'IDEE DU VRAI EN COLLEGE COMME DEPASSEMENT COMPLEMENTAIRE DE L'EXERCICE SYSTEMATIQUE DE PREUVE

Dominique Marin formatrice au CEPEC.

Dominique MARIN, formatrice et membre du groupe de recherche Math-Collège du CEPEC conduit des travaux personnels de recherche sur « l'idée du vrai en mathématiques ». Elle nous a à plusieurs reprises, dans PRATIQUES maths, fait bénéficier de divers états de ses travaux. L'article de ce numéro est le deuxième volet d'une étude qui sera présentée en trois parties.

2ième volet : première partie
Socialisation démocratique et enseignement de l'idée du vrai en mathématiques

Au cœur de l'exigence de l'action didactico-pédagogique

Déjà dans les décennies quatre-vingts pouvait-on lire « *c'est donc, comme nous l'avons indiqué, contre les excès d'un recours exclusif à l'intelligence verbo-conceptuelle, à la logique formelle, à un rationalisme métaphysique, dogmatique, desséchant, que réagissent l'éducation et la pédagogie rénovées, parce qu'elles estiment, à juste titre, que c'est l'être total qui doit se trouver concerné par leurs projets et leurs entreprises, et qu'une formation purement intellectuelle est une formation incomplète* »[1].
Rappel à l'ordre de la finalité de l'acte d'enseignement qui se doit de naviguer entre les pôles intellectuel et humain. Et c'est bien de cela dont il faut discuter.
Quel impératif catégorique, au sens kantien serait au cœur de l'exigence du dépassement de l'action didactico-pédagogique à proprement parler, qui concilierait l'approche « *du mathématicien* [qui] *s'intéresse à la trajectoire d'un projectile à travers l'équation qu'il trouve pour la définir* [avec celle de l'homme pour qui l'intérêt et la valeur de la trajectoire résident] *dans l'inquiétude du danger, ou la mort qu'elle peut causer ?*[2].
A quelle fin le travail sur la question du vrai en mathématiques doit-il se soumettre ? Quel intérêt pour l'élève de comprendre le rôle et le statut d'une hypothèse ? Tout ce questionnement est abordé dans la dimension du singulier comme pour mieux accentuer sa résonance idéale afin que la réflexion spéculative puisse se mettre en route. Car un tournant est négocié, celui de penser la finalité de l'action didactico-pédagogique sur le petit d'homme, citoyen scolaire mais non moins social tant « *il est impossible de penser la pensée dans une*

[1] LEIF J. - *Qu'est-ce-que la rénovation pédagogique ?* - Edition Nathan. 1978 . p.173.

[2] ALBERONI F. - *La morale* - Edition Plon (française) - 1996. p. 58.

perspective égologique, et finalement donc, de penser l'être en ignorant le social »[3].

A l'inverse de la pensée dogmatique, la pensée autonome se construit face à « *une confrontation féconde à une difficulté imposant une remise en cause des acquis antérieurs* [non renoncement à l'utilisation] *de l'effet dynamisant du contact avec la difficulté qui est souvent à l'origine d'une restructuration par l'élève de son propre savoir* » [4].

Mais, au concept d'autonomie suivant, Castoriadis, tout teinté d'une nuance psychanalytique, nous juxtaposons l'idée d'émancipation démocratique qui tout en prolongeant la dimension sociale introduit une dimension plus politique. A l'instar de Rosa Luxembourg qui déclara que « *si toute la population savait, le régime capitaliste ne tiendrait pas 24 heures* »[5], nous prétendons que le savoir a une portée qui le dépasse.

Travailler la question du vrai avec les élèves conduit sans doute à améliorer des compétences dans le champ scolaire mais ouvre d'autres horizons que cette simple vocation à respecter un contrat didactique tant « *le savoir et le vouloir ne sont pas pure affaire de savoir et de vouloir* [car] *on n'a pas affaire à des sujets qui ne seraient que volonté pure d'autonomie et responsabilité de part et d'autre [...]. Ce n'est pas seulement que la structure sociale est « étudiée pour » instiller dès avant la naissance passivité, respect de l'autorité, etc. C'est que les institutions sont là, dans la longue lutte que représente chaque vie, pour mettre à tout moment des butées et des obstacles, pousser les eaux dans une direction, finalement sévir contre ce qui pourrait se manifester comme autonomie* »[6].

Le travail de réflexion sur l'idée du vrai en mathématiques se conçoit dans l'optique d'apporter aux élèves des instruments intellectuels pour qu'ils puissent faire face à des questions (hors champ mathématique) qui ne manqueront pas de leur être posées.

Non pas pour raviver le projet d'une conception purement scientifique du monde, non pas pour entretenir l'illusion que les mathématiques permettent d'accéder à une maîtrise rationnelle des relations humaines, mais pour « pousser les eaux » du côté d'une image des mathématiques qui ne serait plus « *un instrument de puissance et une réserve de certitudes,* [et où] *son enseignement* [ne viserait plus] *essentiellement à la maîtrise technique qui récompense souvent non les esprits les plus inventifs mais les plus dociles* »[7].

Ainsi donc les cours de mathématiques doivent-ils se méfier de la dérive instrumentale qui ne doterait l'élève que de procédures, parades infaillibles à tout questionnement sur l'idée du vrai. Un enseignement des mathématiques attentif à la question du vrai, résolument soucieux d'outiller conceptuellement l'esprit, et enveloppé de sa parure scientifique, sert aussi (et avant tout) à questionner la chose, le monde, la pensée. Car « *enseigner les sciences, cela se résume-t-il à transmettre la plus grande quantité de connaissances établies, au risque de figer théories et concepts ? N'est-ce pas plutôt à l'esprit de la recherche qu'il convient de faire accéder le plus grand nombre d'élèves ? Et l'essentiel n'est-il pas de faire saisir aux étudiants ce que sont les démarches intellectuelles qui permettent d'acquérir toujours de nouvelles connaissances ? Ne doit-on pas, au premier chef, initier les jeunes esprits à une certaine manière de s'y prendre avec l'inconnu, de s'ouvrir à l'imprévu, laquelle distingue la pensée scientifique des autres formes de pensée ?* »[8]. En somme, questionner le

[3] CASTORIADIS C. - *L'institution imaginaire de la société* - Edition du Seuil . 1975 . p.490.
[4] PERROT G. et RAGOT A. - *En mathématiques peut mieux faire* - Recherches / Pratiques . INRP . 1986. p.58.
[5] Citation de Castoriadis in opus cit. p. 162 note 41.
[6] CASTORIADIS C. opus cit. p. 163.
[7] LECOURT D. in Rapport « *L'enseignement de la philosophie des sciences* » - Ministère de l'éducation nationale et de la recherche et de la technologie - janvier 2000. p.13.
[8] LECOURT D. in opus cit. p.23.

sens du vrai en mathématiques pour former aussi bien des « agitateurs d'idées que des travailleurs de la preuve », selon la référence bachelardienne.
Lors, il ne s'agit plus d'endoctriner ou de favoriser cette prosternation devant la déesse « vérité mathématique », mais bien de susciter l'interrogation, le doute pour éclairer en retour, par d'autres regards, la pensée de l'homme tout à la fois « *sentimental, actif et intelligent* »[9] afin qu'au moment venu, l'esprit se déleste de la charge de certains raisonnements périmés. Afin que le savoir et le savoir faire se situent dans le champ des pratiques sociales. Afin que la pensée se délie de l'adhésion aux vérités qui tendent à se transformer en dogme. Et si « *il est cependant vrai que les mathématiques sont inséparables de certaines exigences, elles requièrent que les hommes se traitent comme égaux entre eux. Elles exigent qu'ils cherchent à tomber d'accord en suivant leurs règles. Mais elles exigent aussi que ces règles soient librement comprises et que chacun puisse les expliquer librement à ses semblables. Elles reconnaissent que les hommes ont le droit à l'erreur, le droit de changer d'avis et d'abandonner leurs anciennes idées. Telles sont les règles de la démocratie* »[10].
Alliance donc entre enseignement des mathématiques et démocratie qui rappelle le combat des républicains dont l'idéologie était bien émancipatrice comme le fait remarquer A. Prost quand il livre, « *elle [*l'école*], instaure une nouvelle humanité. Sa mission est de former des individus capables de penser par eux-mêmes et de se déterminer de façon autonome, pour fonder une société « moderne », affranchie de l'ignorance et des liens serviles de dépendance, c'est-à-dire une société de citoyens égaux en droits et en dignité, bref une République. Aussi est-il nécessaire que tous les enfants soient correctement instruits : avec la gratuité, l'obligation scolaire et la laïcité, les républicains poursuivent ce que l'on pourrait appeler, mais qu'ils n'appellent pas, une démocratisation civique de la fréquentation scolaire* »[11]. Voilà bien ce qui est au cœur de l'action didactico-pédagogique : l'idéal d'émancipation démocratique des élèves à travers une réflexion sur l'idée du vrai en mathématiques comme transcendance de l'acte d'enseigner.
A travers la didactique et la pédagogie, il convient d'attribuer à l'école une mission de socialisation par les savoirs. L'instruction au service de l'éducation promeut un modèle de l'humain au cœur même de l'institution scolaire. En cela, l'enseignement des mathématiques apporte sa contribution. Mais derrière ce souci de socialisation se dissimule encore trop cet effet de mise en conformité des élèves au dogme de la déférence. Quand l'enseignement des mathématiques entretient le mythe de la vérité, il se méprend sur l'ambition qu'il se doit d'afficher. De notre point de vue, se polariser sur la dimension socialisante des savoirs mathématiques ne préside pas forcément à l'inauguration d'une considération encore par trop oubliée : l'ambition démocratique dans sa dimension émancipatoire.
D'aucuns argueront peut être que nous nous autorisons une envolée emphatique vers des horizons auxquels l'enseignement des mathématiques ne peut prétendre et nous en assumons le risque.

[9] ARON R. - *Les étapes de la pensée sociologique - Nature humaine et ordre social chez Auguste Comte* - Edition Gallimard . 1967. p. 107.
[10] HANNAFORD C. opus cit. p.490.
[11] PROST A. *Education, société et politiques. Une histoire de l'enseignement de 1945 à nos jours*. Edition du Seuil. 1997. p. 48.

Pratiques Math : **Un bulletin pour enseignants de maths qui ne parle pas que de maths !**

Abonnement sur année scolaire : *Un numéro par trimestre scolaire*

Un bulletin qui aborde des aspects relatifs à l'enseignement des mathématiques, depuis les obstacles à la compréhension ou à la maîtrise jusqu'aux problèmes de motivation et d'attitude, en passant par les difficultés de formation et de travail en équipe des enseignants eux-mêmes.
Sous forme de propositions concrètes, d'études ou de réflexions, Pratiques MATH a pour ambition d'aider les enseignants à sortir de la répétition en renouvelant leurs pratiques.

11 numéros spéciaux disponibles séparément	
1. Prendre en compte l'évaluation de Sixième	7. Mathématiques en quatrième AES
2. Evaluer avec des Q.C.M.	8. Lire des mathématiques
3. Que donner comme devoirs à la maison ?	9. Quelles statistiques pour le collège ?
4. Articles pédagogiques	10. Liaison terminale / post-bac
5. Prendre en compte l'évaluation en Seconde	11. La calculatrice en classes de collège
6. Des situations-problèmes pour la classe	

Conditions d'abonnement ***pour trois numéros ordinaires :*** France et DOM-TOM[1] : 16 Euros
Etranger[2] : 20 Euros

Les numéros 13 à 36 sont disponibles à 16 Euros les trois numéros.

Adresse d'expédition (très lisible SVP)

NOM Prénom : ....

Adresse : ....

Code postal, Ville :..

Tél : .... Fax : .... e-mail : ....

ancien abonné ☐ nouvel abonné ☐

Vous enseignez en : Primaire ☐ Collège ☐ Lycée ☐

Souscrit .... abonnement(s), soit .... Euros

Commande, de plus, les anciens n° ordinaires :

N° .... à 16 Euros les 3, soit .... Euros

Commande les N° spéciaux : ....

non abonnés : .... x 7,5 Euros = ... Euros

abonnés : .... x 6 Euros = ... Euros

Soit un montant total de .... Euros

Mode de paiement joint : ....

A retourner à **PRATIQUES MATHS - CEPEC - 14 voie Romaine - 69290 LYON**

1- Tout mode de paiement
2- Paiement par virement CCP 5030 38 D Lyon ou par Mandat

Abonnement 2002 - 2003

PRATIQUES MATHS

Sommaire

Numéro 40 – Mai 2003