

Expériences pédagogiques

Yvan Monka^(*)

Les expériences pédagogiques décrites dans cet article ont été menées en 2003-2004, dans le cadre d'un projet innovant⁽¹⁾, dans une classe de Sixième d'élèves en difficultés du Collège Albert Camus de Soufflenheim dans le Bas-Rhin. Elles ont été conçues et réalisées en commun par un collègue de français (André Poulet) et de mathématiques (Yvan Monka), confrontés à des difficultés ... interdisciplinaires.

Yvan Monka a créé pour son Collège le site « m@ths et tiques » qui vaut le détour. On le trouve à l'adresse

<http://www.col-camus-soufflenheim.ac-strasbourg.fr/Page.php?IDD=45>

40 000 visiteurs (en neuf mois) ont pu y voir des « curiosités mathématiques », des expositions d'élèves, des cours et des activités et bien d'autres choses encore. La présentation de l'équipe des mathématiques du Collège m'a beaucoup amusé. Un contact est possible avec ces collègues⁽²⁾.

G. Kuntz

Liaison français / mathématiques

En mathématiques et en français, la notion d'échanges, perçus et ressentis par les élèves, prend tout son sens.

La présence conjointe des deux professeurs en classe, leur collaboration autour de l'acquisition de certaines notions, le relais constant sur certaines exigences, créent une communion, une qualité de suivi et une ambition commune de faire réussir les élèves.

Ainsi il est recommandé d'intégrer l'enseignement de son collègue. Le professeur de français exploite des propriétés mathématiques, travaille les terminologies, leur sens et leur orthographe ; il favorise la mémorisation et l'explication, valide la performance finale. La réciprocité existe puisque le collègue scientifique intègre l'impératif orthographique et syntaxique. D'autres activités ne nécessitent pas seulement le rapprochement des matières mais sont fortement valorisées par la présence conjointe des deux professeurs de français et mathématiques.

Nous décrivons ici différentes activités qui favorisent cette collaboration.

(*) Collège Albert Camus de Soufflenheim (67).

(1) Projet innovant : voir <http://www.eduscol.education.fr/D0092/zdispositif01.htm>. Le cadre du « projet innovant » permet d'obtenir quelques moyens horaires et matériels qui rendent possibles ces expériences. On trouve dans le document Internet les noms et les courriels des coordonnateurs académiques des projets innovants. Voir aussi <http://www.ac-strasbourg.fr/pedago/innovo/index.cfm>

Un tel projet pourrait aussi bénéficier de moyens spécifiques dans le cadre d'une contractualisation pour des établissements de ZEP, ou encore s'inscrire logiquement dans le cadre de l'utilisation des heures d'ATP (Aide au Travail Personnel) en classe de Sixième.

(2) yvan.monka@ac-strasbourg.fr

Les deux activités « Figures téléphonées » (annexe 1) et « Écrire un énoncé » (annexe 2) citées en exemples se déroulent par groupes de 3 élèves (dans la mesure du possible) avec la présence simultanée des professeurs de français et mathématiques.

Même si les domaines abordés sont très différents, les objectifs ainsi que la démarche sont analogues puisqu'il est demandé d'écrire des textes raisonnés menant à un programme de construction pour l'une et à l'énoncé d'un problème pour l'autre. Les textes seront ensuite exploités par d'autres élèves.

Il est proposé aux élèves des énoncés de difficultés progressives et en nombre suffisant pour leur permettre de choisir.

Les activités se déroulent de la même manière et en deux temps :

– Pour la première activité, les groupes doivent d'abord décrire à l'aide d'un programme de construction, les figures qui leur sont données.

Chaque groupe possède des figures différentes mais dont l'approche est semblable. Une aide comprenant du vocabulaire de géométrie accompagne les figures et peut mettre les élèves sur la voie d'une éventuelle démarche. Les descriptions attendues seront très différentes suivant la façon de voir, même si pour certaines figures elles recèlent des pièges. Comme par exemple, une croix pour marquer l'emplacement d'un point sur une droite veut dire que celui-ci a été construit avant la droite.

Les professeurs circulent dans les groupes et l'aide apportée est efficace puisqu'en regroupant les élèves, chaque professeur n'a plus que 4 ou 5 interlocuteurs différents : $27 : 3 : 2 = 4,5$ groupes par professeur.

Après un temps qu'il vaut mieux ne pas définir en début d'activité, les groupes s'échangent leur production et devront alors réaliser les constructions énoncées par d'autres. Les élèves se rendent compte qu'une bonne description de la figure, avec les mots adaptés et des phrases correctement construites, facilite beaucoup sa construction qui pour certains groupes deviendra parfois impossible.

Le barème est fonction de la difficulté de la figure : plus elle est complexe, plus elle vaut de points.

Par ailleurs, il est attribué des points d'« aller » (écriture du programme de construction) et des points de « retour » (réussite par un autre groupe de la figure ainsi décrite).

Afin d'éviter que l'autre groupe « joue les kamikazes » pour faire croire à l'échec de l'énoncé, il bénéficie aussi des points de « retour » (réussite de la figure décrite).

Tout dessin superposable ou à un retournement près est accepté.

Il est à noter que cette activité demande que la classe ait traité en amont un certain nombre d'exercices élémentaires sur les programmes de construction. Ceci afin d'éviter des difficultés liées, par exemple, à l'orientation de la figure. Des termes tels que « droite horizontale », « en haut », « à gauche » n'ont pas leur place dans la description d'une figure. Ce sont les propriétés propres à la figure qui doivent être prises en compte (mesures, perpendicularité, ...).

– La deuxième activité reprend en partie la démarche de la précédente à la différence qu'il s'agit ici d'inventer un énoncé raisonné correspondant à des calculs donnés. Chaque groupe reçoit une fiche différente qui comprend des expressions numériques, solutions de problèmes à inventer. Il est demandé d'associer une situation concrète à cette expression numérique et pour cela il faut bien saisir le sens des opérations. Hormis le travail de l'expression écrite, cette activité permet de développer l'imagination.

Dans un deuxième temps, les groupes s'échangent leur production et doivent résoudre les problèmes énoncés par d'autres avec les difficultés habituelles de lecture et compréhension d'un énoncé.

Lorsqu'un groupe reçoit un énoncé incomplet ou confus, il est parfois laborieux de réaliser la construction (activité 1) ou de résoudre le problème (activité 2). Les erreurs des autres et les difficultés rencontrées font que les élèves prennent conscience de l'importance d'utiliser le bon vocabulaire et de la nécessité d'être rigoureux, organisé et précis en mathématiques. Ce message passe beaucoup plus difficilement quand il vient directement de l'enseignant.

Il est très motivant pour les élèves de savoir que leur production ne s'adresse pas seulement à leur cahier ou exceptionnellement à un professeur (!!!) mais à d'autres élèves de la classe.

Le travail demandé n'a pas le statut habituel de *solution*, mais à l'inverse d'*énoncé*, l'élève joue pour un moment le rôle du professeur qui crée un exercice, ce qui est très valorisant en cas de réussite.

Les travaux des élèves sont ensuite conjointement corrigés et notés par les deux professeurs et les notes seront prises en compte dans les deux matières.

Le professeur de français évalue la maîtrise des outils de la langue et la qualité de la production du texte.

Pour la deuxième activité par exemple, l'originalité de l'énoncé est considérée. Les énoncés amusants sont appréciés. Un groupe a même eu l'audace de mettre en scène ses professeurs !

Le professeur de mathématiques évalue la qualité et la justesse des constructions, la pertinence du vocabulaire utilisé ainsi que la réussite des objectifs énoncés.

Les activités proposées sont appréciées ou évaluées conjointement et favorisent clairement les transferts et la maîtrise des compétences chez les élèves. Toute avancée, tout résultat positif, sont repris et valorisés dans les deux matières.

Le ressenti de l'élève est éloquent. Il comprend que les outils linguistiques et mathématiques sont incontournables dans l'acquisition des connaissances.

Notre collaboration ne nous a pas été imposée. Elle est née par elle-même.

Dans les faits, les contraintes organisationnelles (salles, emplois du temps, ...) sont secondaires à condition de ne pas compter ses heures ! Tout réside dans l'entente et la complicité des professeurs de français et de mathématiques forte et essentielle.

Si une telle collaboration n'est pas possible (voyez quand même la note 1 avant d'aboutir à cette conclusion pessimiste...), ce type d'activités à dominante

mathématique trouve bien évidemment sa place dans la progression des cours de sixième. Le professeur de mathématiques pourra animer seul les séquences en concédant certains écarts dans l'expression écrite.

Travailler la mémoire

L'activité appelée « Diaporamaths » (annexe 3) s'organise en cours de maths par groupe de 3 élèves (dans la mesure du possible). Elle doit se dérouler *après acquisition des pré-requis* de géométrie (construction, vocabulaire, codage et programme de construction : perpendicularité, parallélisme, triangle, quadrilatères usuels, cercle).

Une figure est projetée sur un écran pendant quelques secondes. La durée varie en fonction de la figure.

Les groupes l'observent avec l'interdiction de prendre des notes mais ont la possibilité de s'échanger des idées ou de se partager les éléments à mémoriser.

Ensuite les groupes restituent la figure sur feuille blanche. Le temps est limité et est annoncé au début de la restitution.

7 ou 8 figures de complexité croissante sont projetées de cette façon (parfois par deux pour augmenter la difficulté).

Les objectifs variés sont d'abord d'exercer la mémoire visuelle sur des configurations vues en classe. Ils sont aussi de reconnaître les figures usuelles dans des environnements complexes.

Pendant la projection, les échanges entre les élèves des informations codées sur la figure permettent de travailler le vocabulaire, le codage en géométrie et le programme de construction d'une figure.

La phase de restitution entraînera les élèves aux constructions et à l'utilisation des instruments de géométrie.

Cette activité est très motivante même pour des élèves en difficulté dont la participation au sein du groupe est loin d'être négligeable. Chaque élève trouve sa place dans ce travail car il est difficile pour un seul d'arriver à mémoriser l'ensemble des propriétés d'une figure.

L'effervescence qui survient sur les dernières constructions (les plus dotées en points) est remarquable et étonnante.

On pourrait imaginer aussi que l'enseignant propose le même travail en autorisant les élèves à faire des figures à main levée. Cela ferait moins travailler la mémoire, mais cela développerait d'autres compétences chez les élèves.

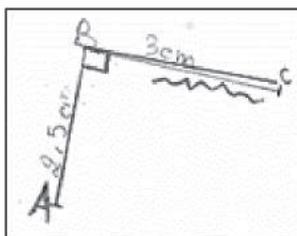
Quelques exemples de productions d'élèves :

Figures téléphonées : fiche A - figure 1

Figure 1

A=4
R=2

Trace un segment $[AB]$ de 2,5 cm
Trace un segment $[BC]$ de 3 cm perpendiculaire à $[AB]$



Figures téléphonées : fiche A - figure 4

Figure 4:

trop tôt !!!

Trace un triangle ABC : tels que $\{BC\} = 5$ cm.

A=4
R=0

- Place un point H à 4 cm du point B .
- Trace la perpendiculaire à $[BC]$ qui coupe A : tels que $\{AH\} = 5$ cm \rightarrow impossible! $[BC]$ passant par H

\rightarrow à la fin !

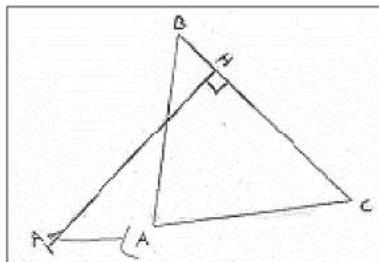


Figure 4:
 $A=5$
 $R=0$
 Trace le triangle ACH rectangle en H , tel que :

$AH = 5 \text{ cm}$
 $HC = 4 \text{ cm}$

Trace le triangle AHB , tel que :

$BH = 1 \text{ cm}$

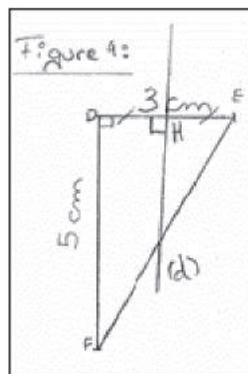
rectangle en H

Figures téléphonées : fiche B - figure 4

Figure 4: Trace un triangle rectangle DEF , dont l'angle ^{droit} est en D .
 $[DE]$ mesure 3 cm , $[DF]$ mesure 5 cm .

$A=7$ Trouve le milieu de $[DE]$ nommé H .

$R=4$ Trace la perpendiculaire de $[DE]$ passant par H nommé (d) .
 n'oublie pas de coder la figure.



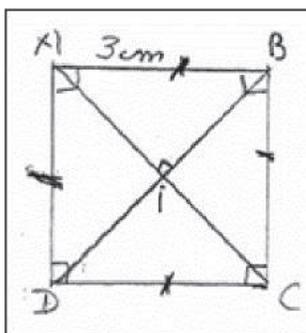
Figures téléphonées : fiche B - figure 5

F.O.S

Construis un carré de côtés $A=6, C=6$ qui mesurent 6 cm : $[BC] = [AD] = [DC] = [AB] = 6$

$A=6$ Trace le segment $[AC]$ puis trace le segment $[BD]$.

$R=3$ $[AC]$ et $[BD]$ sont ~~segmentes~~ sécantes en I



Écrire un énoncé de problème : n° 2

Exercice n° 2 :

La Sorcière Carmemie doit transporter 35 litres de
crottes de pigeon. Elle fait 8 voyages ? Combien
devra-t-elle faire de voyages ?
de litres de ... (!) transporte-t-elle à chaque voyage ?

n° 2

Victor a reçu une mauvaise note et son argent de
poche qui était de 35 € est divisé par 8,

Combien d'argent de poche lui restera-t-il ?

Écrire un énoncé de problème : n° 3

n° 3 Madame Gratim va chez M. Houille pour acheter des
bons moments. Elle en achète 2 à la menthe à 8,4 € l'un
5 à la fraise à 12,6 €, 8 à la pêche à 44,3 € et trois
au chocolat à 11 €. Combien aura-t-elle dépensé ?

Écrire un énoncé de problème : n° 4

Dans mon nouveau jeu vidéo au début j'ai 24 hommes, quand j'arrive au 7^{ème} niveau mes hommes se multiplient par 60, quand je bats le boss du niveau 14, mes hommes se multiplient quand je finis le jeu en bonus cadeau pour avoir fini le jeu mes hommes se multiplient pour la dernière fois par 8.
Combien d'hommes ai-je en tout ?



Les figures téléphonées

Fiche A

FIGURE n°	1
DIFFICULTE	facile
POINTS	Aller : 4
	Retour : 2
VOCABULAIRE POSSIBLE	Segment, longueur, perpendiculaire.

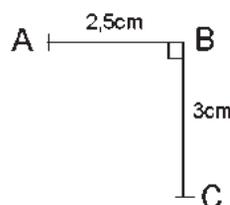


FIGURE n°	2
DIFFICULTE	facile
POINTS	Aller : 5
	Retour : 3
VOCABULAIRE POSSIBLE	Droite, perpendiculaire.

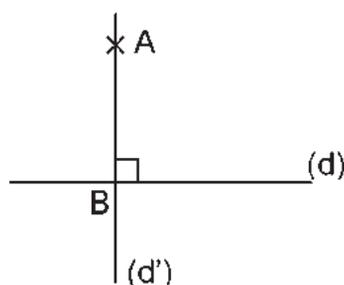


FIGURE n°	3
DIFFICULTE	moyen
POINTS	Aller : 7
	Retour : 4
VOCABULAIRE POSSIBLE	Segment, longueur, cercle, diamètre, rayon.

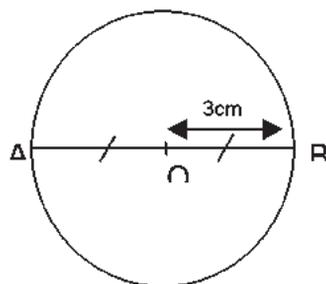


FIGURE n°	4
DIFFICULTE	moyen
POINTS	Aller : 8
	Retour : 4
VOCABULAIRE POSSIBLE	Segment, longueur, triangle, perpendiculaire.

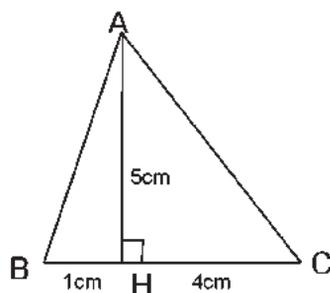


FIGURE n°	5
DIFFICULTE	moyen
POINTS	Aller : 8
	Retour : 4
VOCABULAIRE POSSIBLE	Rectangle, diagonale, intersection, côté, longueur.

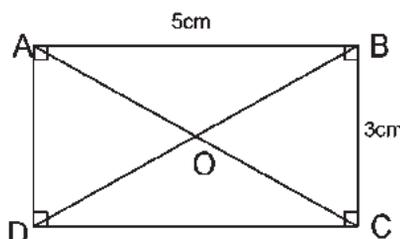


FIGURE n°	6
DIFFICULTE	Difficile
POINTS	Aller : 10
	Retour : 6
VOCABULAIRE POSSIBLE	cercle, centre, diamètre, rayon, segment, longueur.

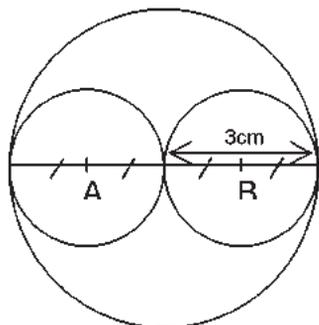
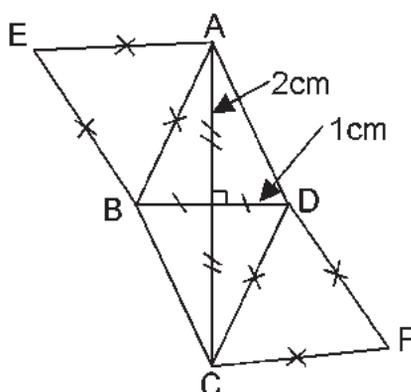


FIGURE n°	7
DIFFICULTE	Difficile
POINTS	Aller : 15
	Retour : 10
VOCABULAIRE POSSIBLE	?



Fiche B

FIGURE n°	1
DIFFICULTE	facile
POINTS	Aller : 4
	Retour : 2
VOCABULAIRE POSSIBLE	Segment, longueur, perpendiculaire.

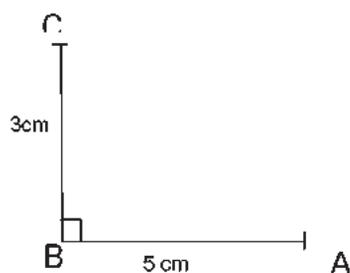


FIGURE n°	2
DIFFICULTE	facile
POINTS	Aller : 5
	Retour : 3
VOCABULAIRE POSSIBLE	Droite, segment, longueur, perpendiculaire.

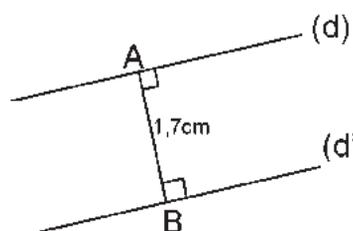


FIGURE n°	3
DIFFICULTE	moyen
POINTS	Aller : 7
	Retour : 4
VOCABULAIRE POSSIBLE	Milieu, segment, longueur, perpendiculaire.

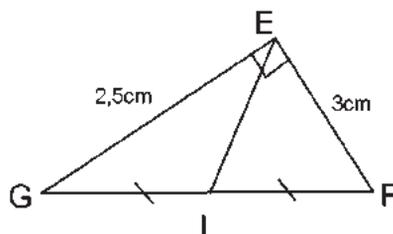


FIGURE n°	4
DIFFICULTE	moyen
POINTS	Aller : 8
	Retour : 4
VOCABULAIRE POSSIBLE	Milieu, segment, droite, longueur, perpendiculaire.

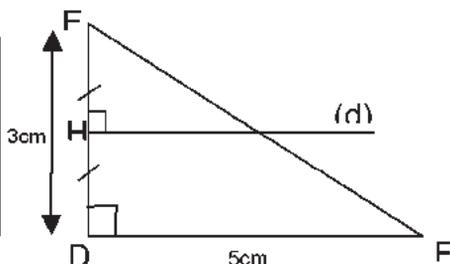


FIGURE n°	5
DIFFICULTE	moyen
POINTS	Aller : 8
	Retour : 4
VOCABULAIRE POSSIBLE	Intersection, diagonale, carré, côté, longueur.

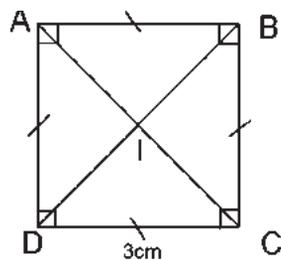


FIGURE n°	6
DIFFICULTE	difficile
POINTS	Aller : 10
	Retour : 6
VOCABULAIRE POSSIBLE	Cercle, diamètre, rayon, carré, diagonale, perpendiculaire.

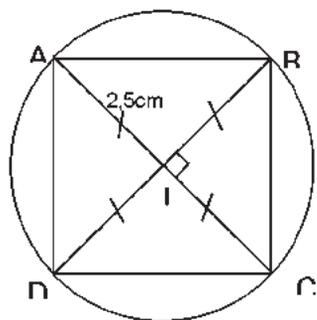
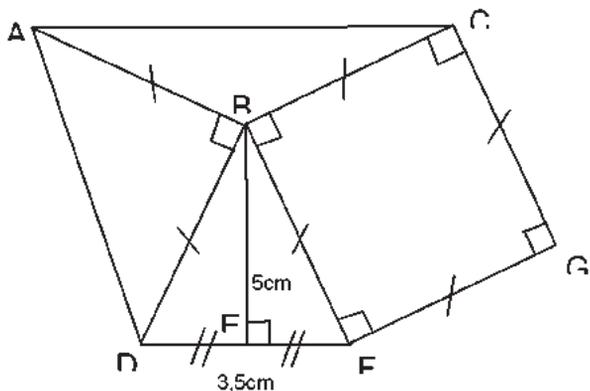


FIGURE n°	7
DIFFICULTE	moyen
POINTS	Aller : 15
	Retour : 10
VOCABULAIRE POSSIBLE	?



Fiche C

FIGURE n°	1
DIFFICULTE	facile
POINTS	Aller : 4
	Retour : 2
VOCABULAIRE POSSIBLE	Droite, intersection, perpendiculaire.

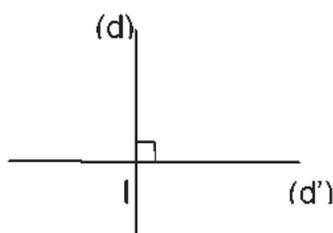


FIGURE n°	2
DIFFICULTE	facile
POINTS	Aller : 5
	Retour : 3
VOCABULAIRE POSSIBLE	Droite, segment, longueur, perpendiculaire, milieu.

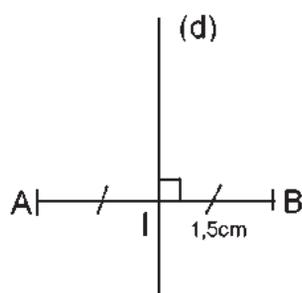


FIGURE n°	3
DIFFICULTE	moyen
POINTS	Aller : 7
	Retour : 4
VOCABULAIRE POSSIBLE	Milieu, segment, longueur, cercle, centre, rayon.

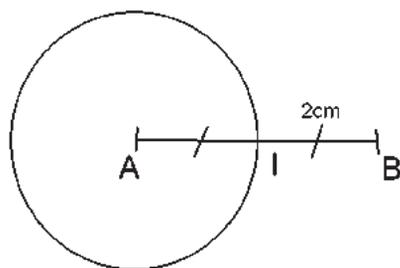


FIGURE n°	4
DIFFICULTE	moyen
POINTS	Aller : 8
	Retour : 4
VOCABULAIRE POSSIBLE	Milieu, segment, longueur, perpendiculaire.

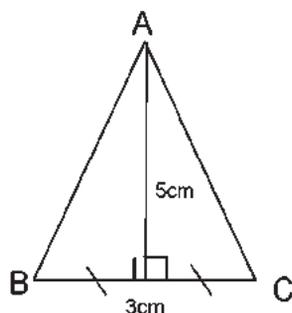


FIGURE n°	5
DIFFICULTE	moyen
POINTS	Aller : 8
	Retour : 4
VOCABULAIRE POSSIBLE	Segment, milieu, rectangle, côté, longueur.

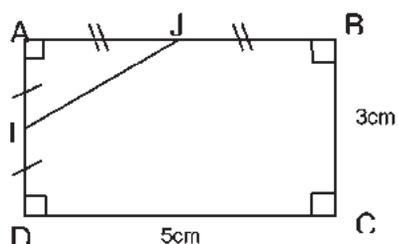


FIGURE n°	6
DIFFICULTE	difficile
POINTS	Aller : 10
	Retour : 6
VOCABULAIRE POSSIBLE	Droite, milieu, rectangle, côté, longueur, perpendiculaire.

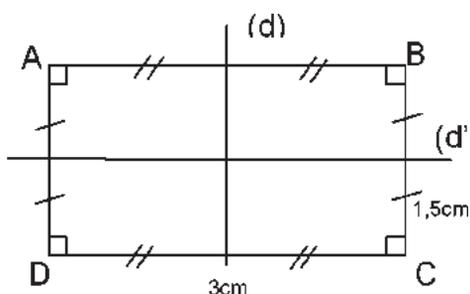
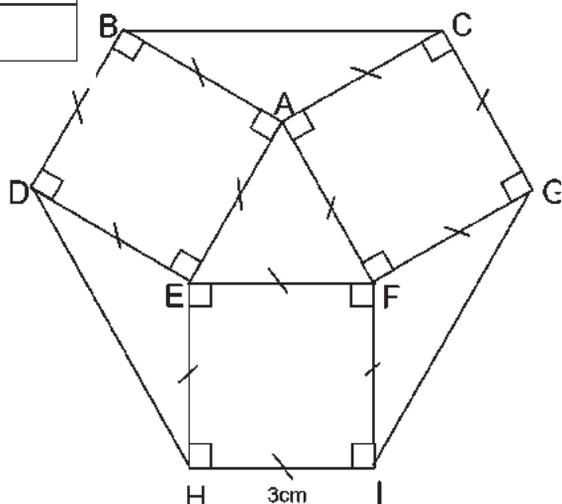


FIGURE n°	7
DIFFICULTE	moyen
POINTS	Aller : 15
	Retour : 10
VOCABULAIRE POSSIBLE	?



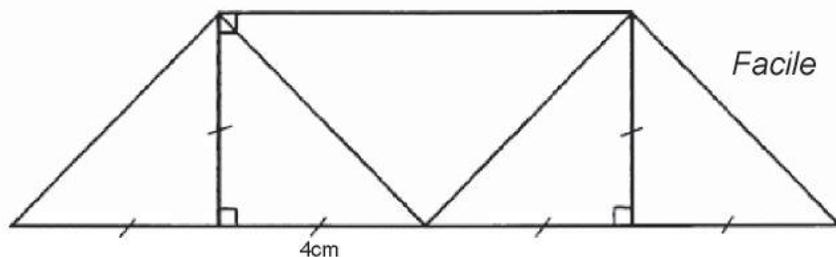
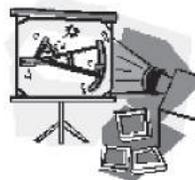
Écrire un énoncé de problème

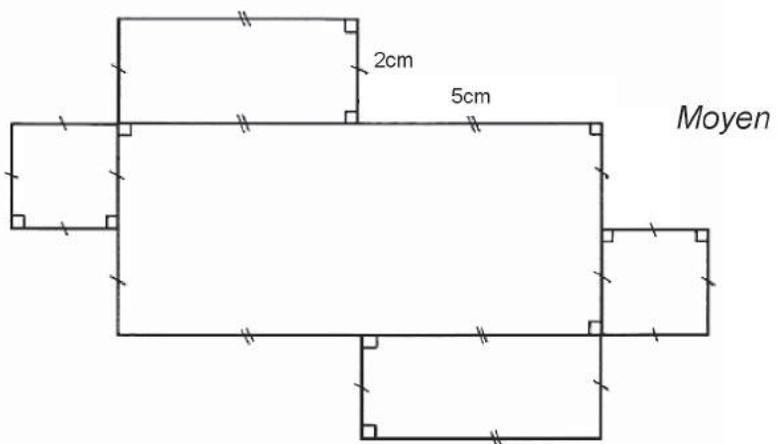
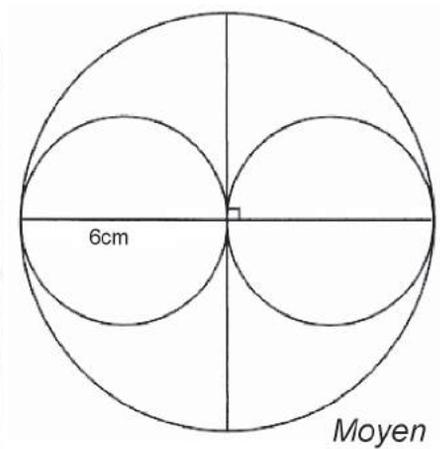
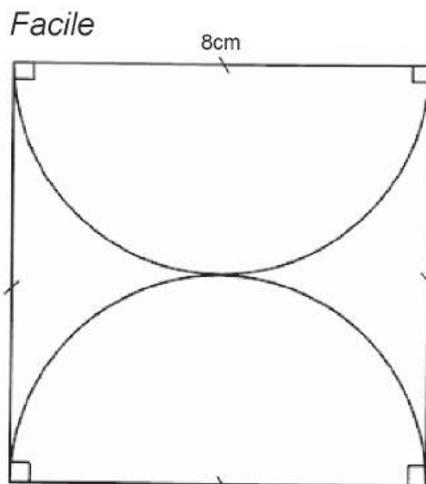
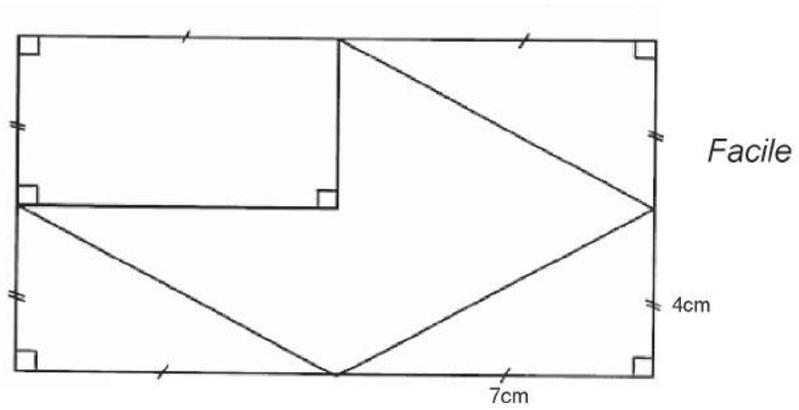
Écrire un énoncé de problème dont la solution est donnée par le calcul :



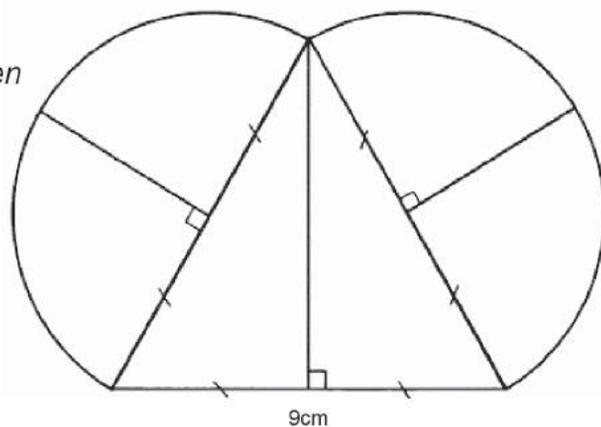
n°1 85×8 <i>FACILE</i>	n°2 $35 : 8$ <i>FACILE</i>
n°3 $(2 \times 8,4) + (5 \times 12,6) + (8 \times 44,3) + (3 \times 11)$ <i>MOYEN</i>	n°4 $24 \times 60 \times 60 \times 8$ <i>MOYEN</i>
n°5 $1563 - (13 \times 120)$ <i>DIFFICILE</i>	n°6 $254 + (45 : 9) \times 3$ <i>DIFFICILE</i>

Diaporamath

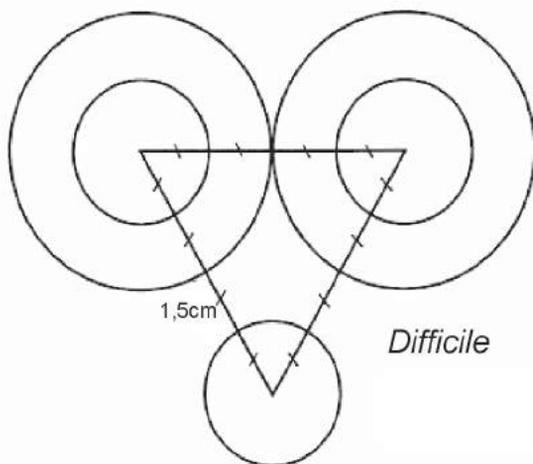
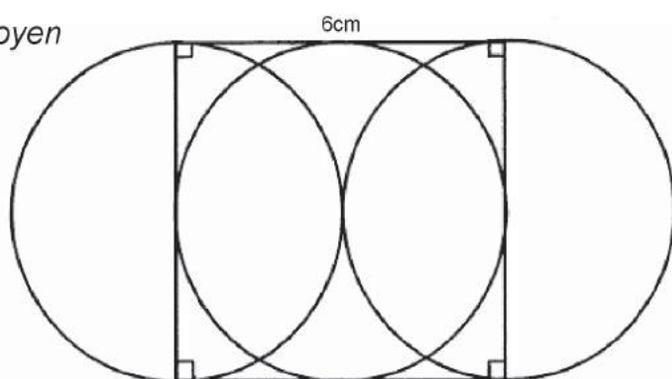




Moyen



Moyen



Difficile

