

« Mathématiques et Mouvement » une énigme par jour

Pourquoi les énigmes ?

L'énigme, contrairement au problème, « semble toujours proposer quelque chose de plus ouvert et de moins contextualisé sur le plan des savoirs mathématiques. L'énigme sollicite davantage l'imagination, invite plus librement aux conjectures, ne semble pas tendre le fil tant redouté du piège ou du contrôle de connaissances » (Thierry Dias)

Ceci donne donc toute sa légitimité aux énigmes inscrites dans la semaine des mathématiques qui est un levier pour :

- donner du sens aux apprentissages,
- développer les continuités et renforcer le travail d'équipe dans et entre le(s) cycle(s)
- lutter contre les stéréotypes en donnant une image ludique, rénovée des mathématiques.
- associer les familles à l'école à l'occasion de manifestations spécifiques.

Elle doit aussi permettre de valoriser des actions qui, dans le domaine des mathématiques, se déroulent tout au long d'une année scolaire, ou d'un cycle.

Qu'est ce qu'une énigme ?

Il s'agit de toute réflexion ou de toute chose que l'on n'arrive pas à comprendre ou à interpréter d'emblée. L'énigme est donc un mystère, c'est quelque chose qui ne peut pas s'expliquer ou qui est difficile à découvrir, qui demande un effort, la solution n'est pas immédiate.

Les énigmes qui sont proposées ici visent les compétences majeures des mathématiques : chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer.

Chaque élève aura l'occasion de les exercer tout en mobilisant ses propres connaissances dans des situations nouvelles.

Chaque classe pourra comme elle le souhaite résoudre une énigme par jour, travailler tout au long de la semaine une énigme choisie, ou marquer un temps fort en répartissant les énigmes dans différents groupes. L'essentiel est d'accorder une place importante aux raisonnements qui seront mis en œuvre et de prévoir des temps d'échanges qui permettront de comparer les différents choix, d'argumenter et de justifier. Il est fortement conseillé de faire travailler les élèves en petits groupes, après une phase d'appropriation individuelle pour s'engager dans l'énigme.

Bon courage et bon remue-méninges !

Le groupe « semaine-des-maths » : ADAMCZYK Chantal, CPD - BUISINE Karine, CPD - BIDOT Jean-Michel, CPC - CAMPS Nathalie, CPC - CAPELAIN Brigitte, IEN - CARREZ Olivier, CPC - DEGAND Gilles, CPC - DEGARDIN Marie-Christine, EMF - DUBOIS Véronique, CPC - HANNEBIQUE Sylvain, CPC - HERBIN Sylvie, CPC - HOCMERT Didier, ERUN - JOSEPHE Corinne, animatrice LV - LECLERCQ Karine, EMF - MARTEL Thierry, EMF - MEUNIER Bruno, CPD - MEURISSE Isabelle, EMF - VERNIER Marie-Hélène, EMF

Énigmes au choix pour le cycle 2 :

- **Dans mon quartier** (espace et géométrie)
- **Pi-day : mon tangram ne tourne pas rond !** (espace et géométrie)
- **L'extra-terrestre** (nombres et calculs)
- **La transport de pommes de terre** (calculs)
- **Le point de rencontre** (nombres et calculs)
- **Les déménageurs** (grandeurs et mesures)

Dans mon quartier

Dans ce quartier, il y a 8 maisons et toutes les maisons sont différentes.

Énigme : « En utilisant les caractéristiques des 7 maisons visibles, devine et dessine la maison que cache le camion. »



Domaine : espace et géométrie

Objectif : argumenter un raisonnement logique

Compétences et connaissances travaillées :

- appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul) pour raisonner.
- reconnaître, nommer, décrire.

Matériel :

- la représentation du quartier avec la maison cachée par le camion (annexe 1) et la correction

Aide possible :

- énumérer ensemble les caractéristiques de chaque maison : on remarque que
 - les maisons n'ont pas la même taille
 - ont ou n'ont pas de garage
 - n'ont pas toutes le même nombre de fenêtres...

Solution :

Les maisons ont

- ▶ un garage ou pas.
- ▶ 1 porte et 3 ou 5 fenêtres (hormis la fenêtre de toit)
- ▶ une fenêtre de toit ou pas

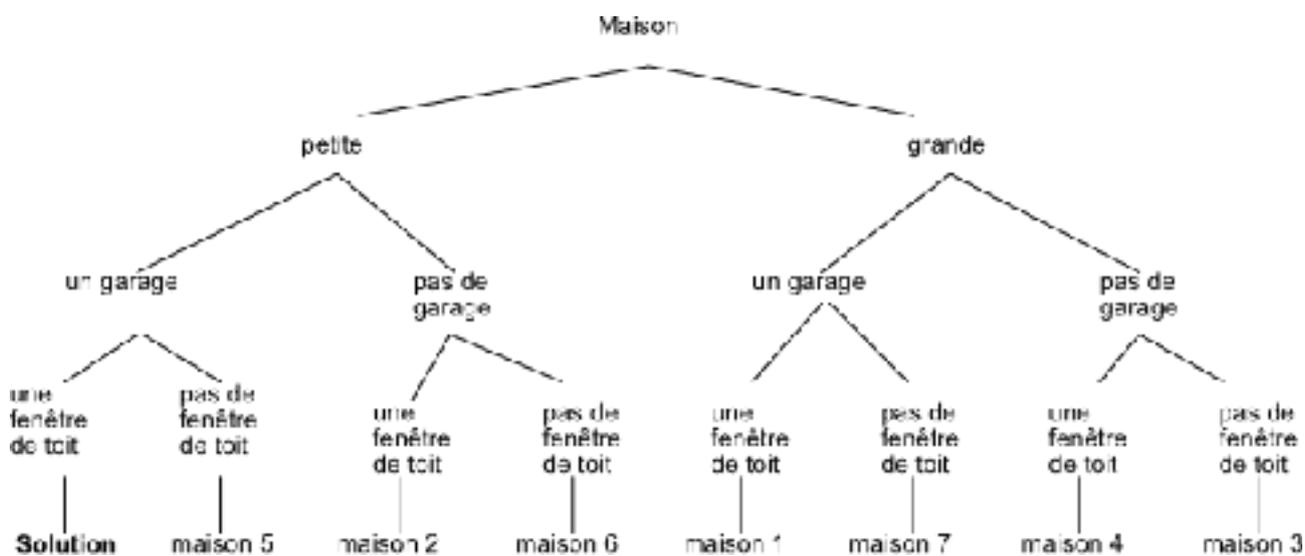
Méthode 1 :

	Garage ou pas ?		Petite ou grande ?		Fenêtre de toit ou pas ?	
	Un garage	Pas de garage	1 porte et 3 fenêtres	1 porte et 5 fenêtres	Fenêtre de toit	Pas de fenêtre de toit
Maison n°1	X			X	X	
Maison n°2		X	X		X	
Maison n°3		X		X		X
Maison n°4		X		X	X	
Maison n°5	X		X			X
Maison n°6		X	X			X
Maison n°7	X			X	X	

donc :

Maison mystère	X		X		X	
-----------------------	---	--	---	--	---	--

Méthode 2 :

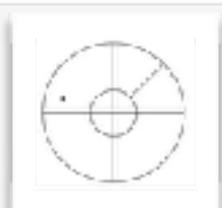


Dans mon quartier - Annexe 1



Dans mon quartier - Annexe 1(bis)





Pi-day :

mon tangram ne tourne pas rond !



Niveau 1 :

Essaie de réaliser toutes les figures.

Niveau 2 :

Marco a réalisé le cheval.

Farida veut le transformer en canard avec le moins de déplacements possibles.

Combien de déplacements doit-elle effectuer ?

A ton tour de réaliser cette transformation.

Niveau 3 :

Lucien a réalisé l'oie .

Sa voisine Solange a effectué 5 déplacements : quel animal a t-elle obtenu ?

Y a t-il plusieurs solutions ?

Domaine : espace et géométrie

Objectif : raisonner sur des figures

Compétences et connaissances travaillées :

- réaliser un assemblage de figures planes

Matériel :

- 1 tangram « disque » (annexe 1) chacun ou pour 2
- la reproduction des 4 figures : poisson 1, cheval, l'oie, canard (annexe 2)
- la reproduction des 6 figures : poisson 1, cheval, ver, poisson 2, canard, oie (annexe 3)

Situation :

Les élèves disposent du tangram disposé en disque ; découpage.

Essai libre de réalisations, on nomme les figures trouvées.

Présentation des modèles : les modèles sont donnés ou vidéo-projetés ; les élèves nomment les figures pour pouvoir les repérer.

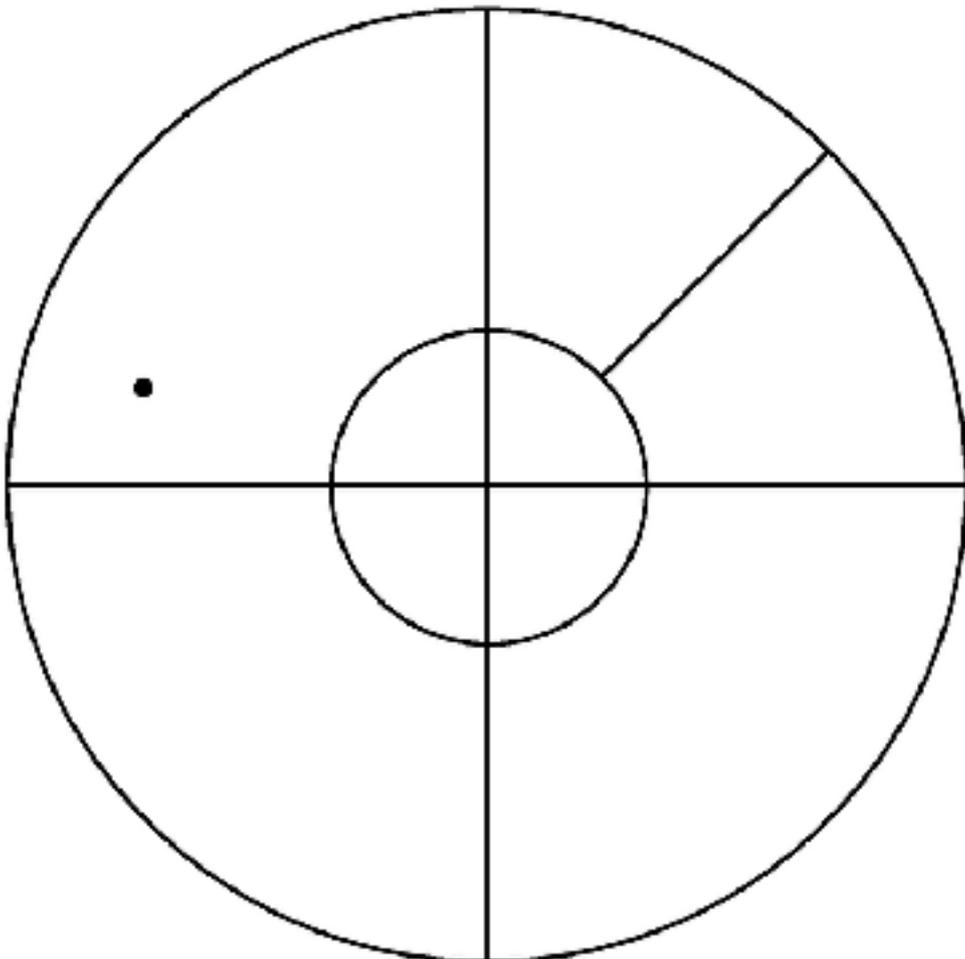
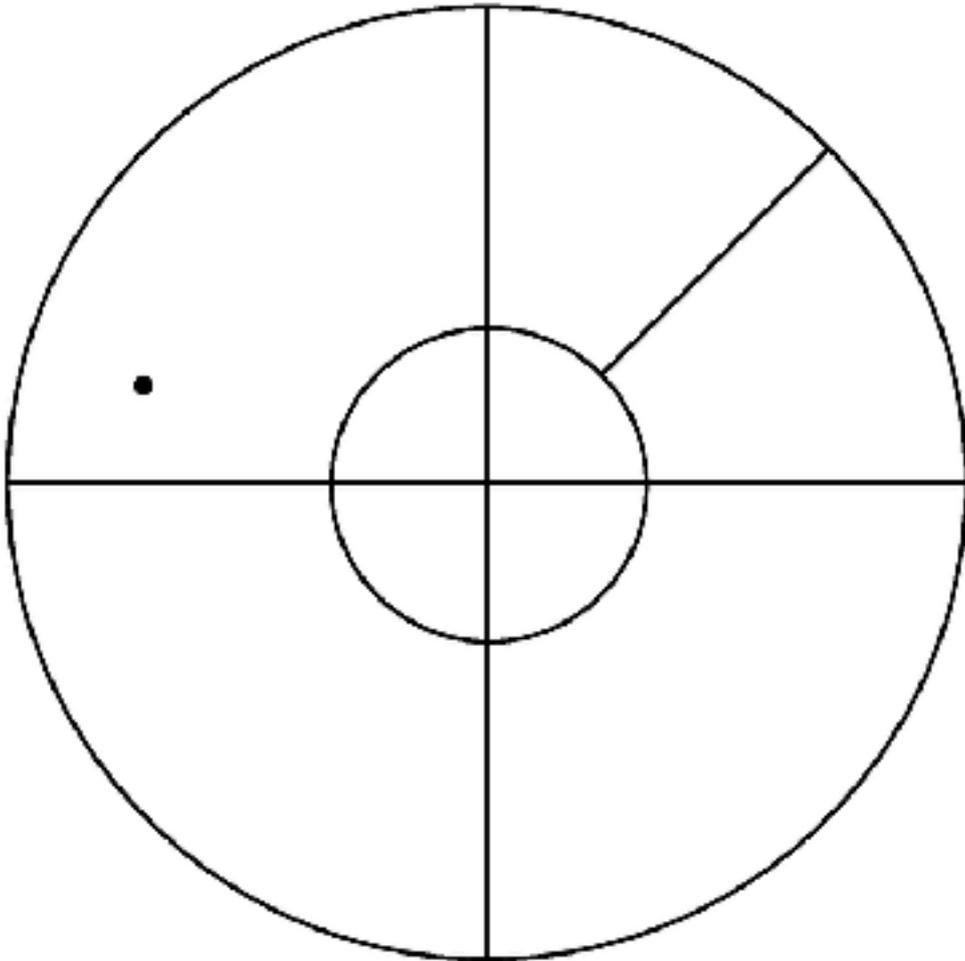
- le poisson, le cheval, l'oie, le canard...

Solutions :

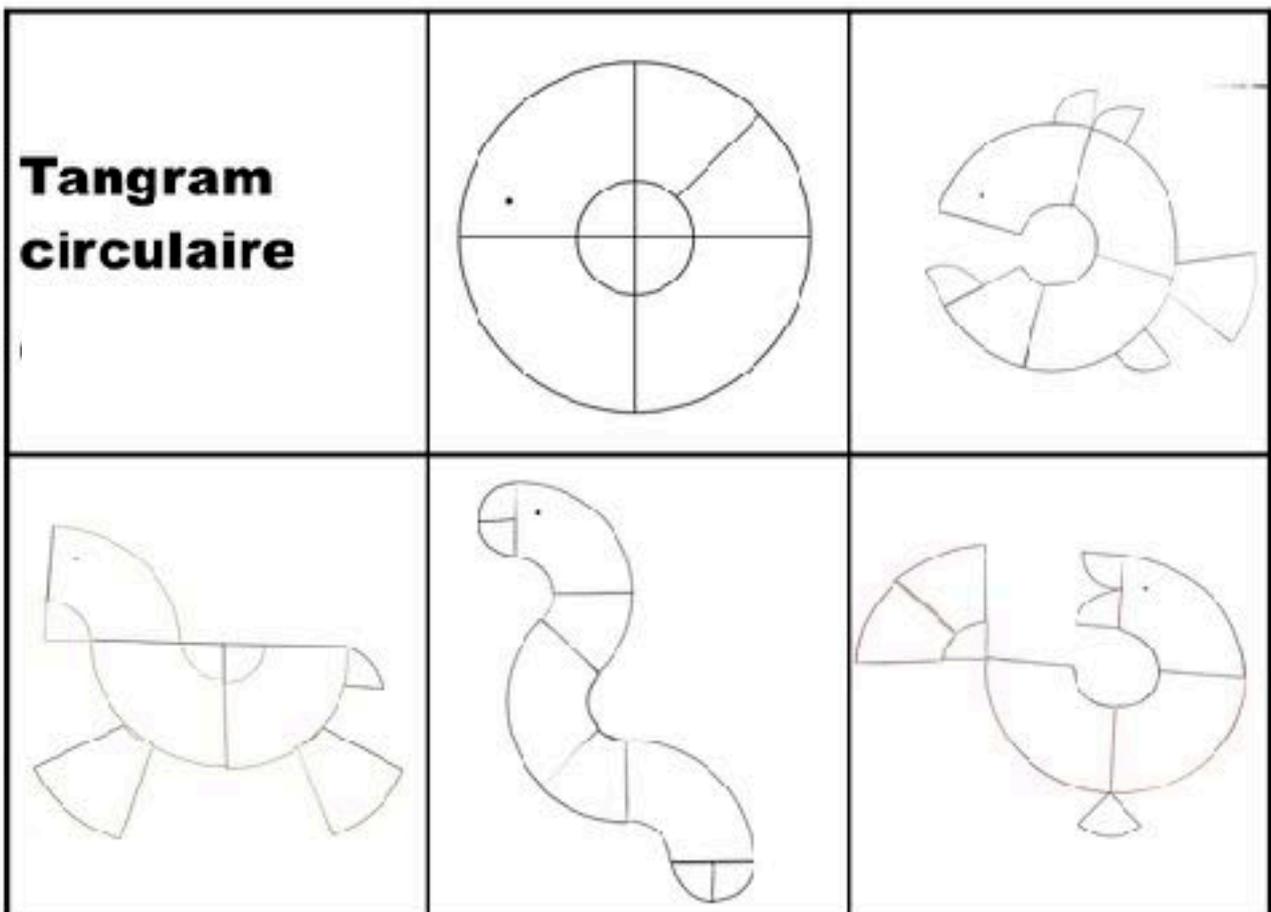
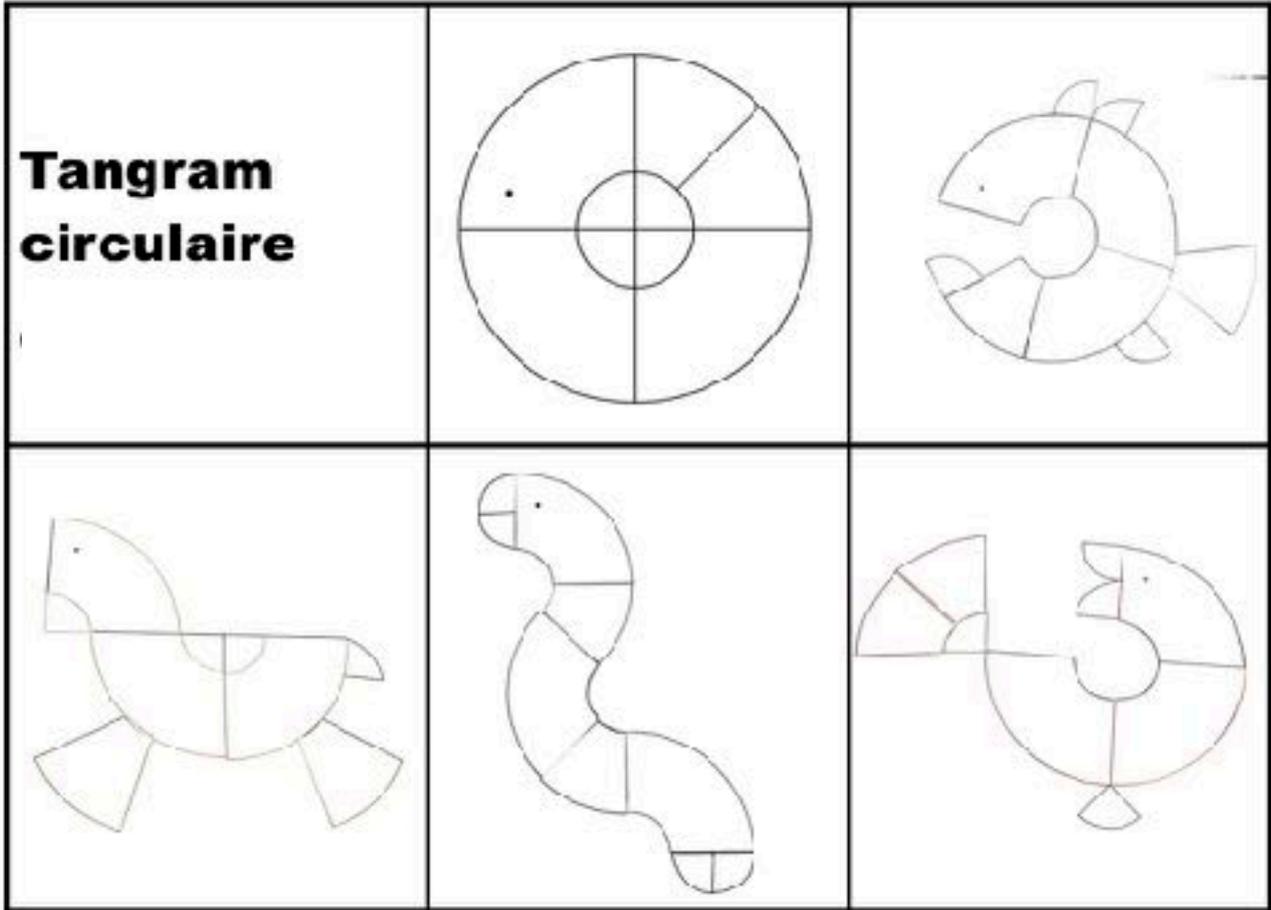
Déplacements minimum nécessaires pour passer d'une figure à l'autre :

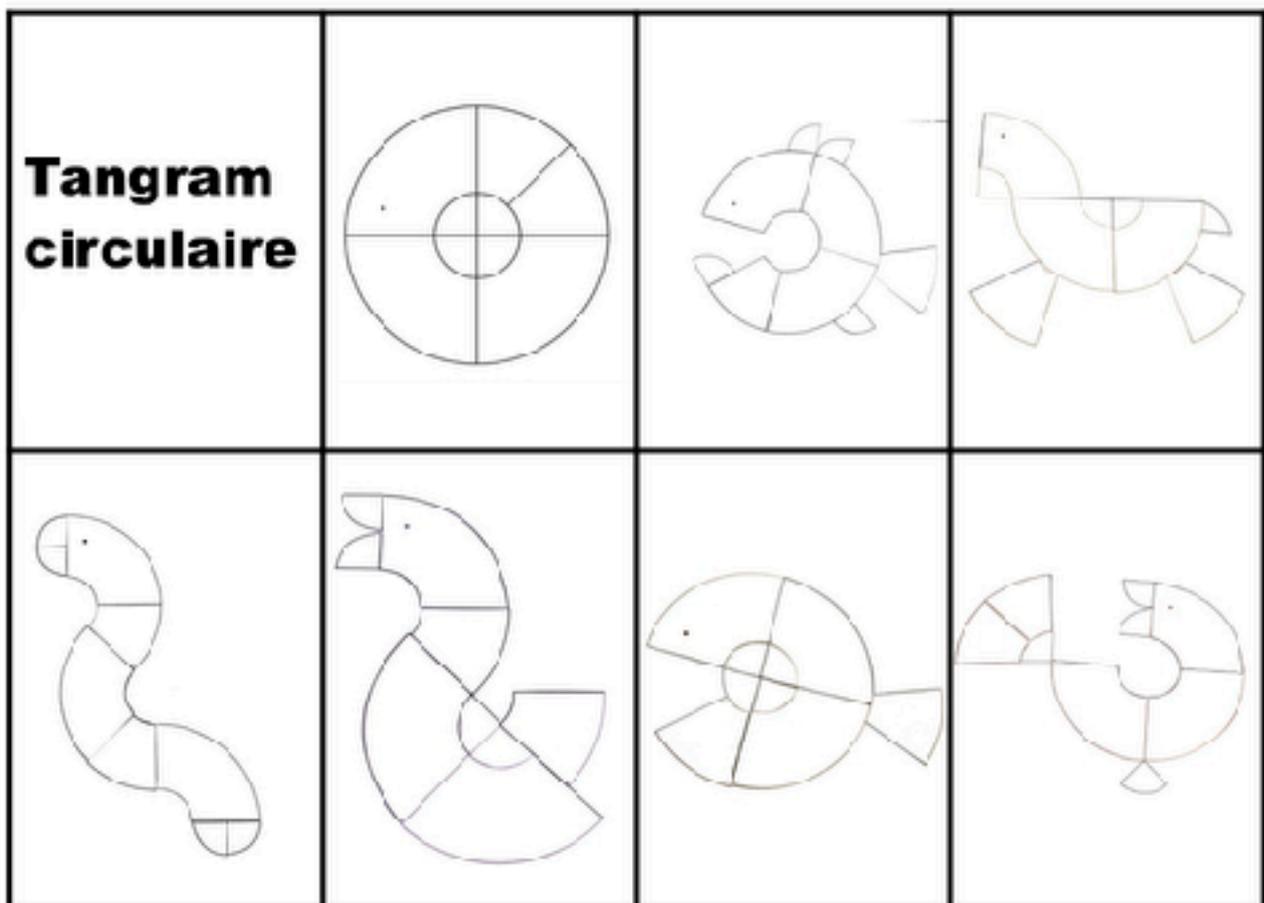
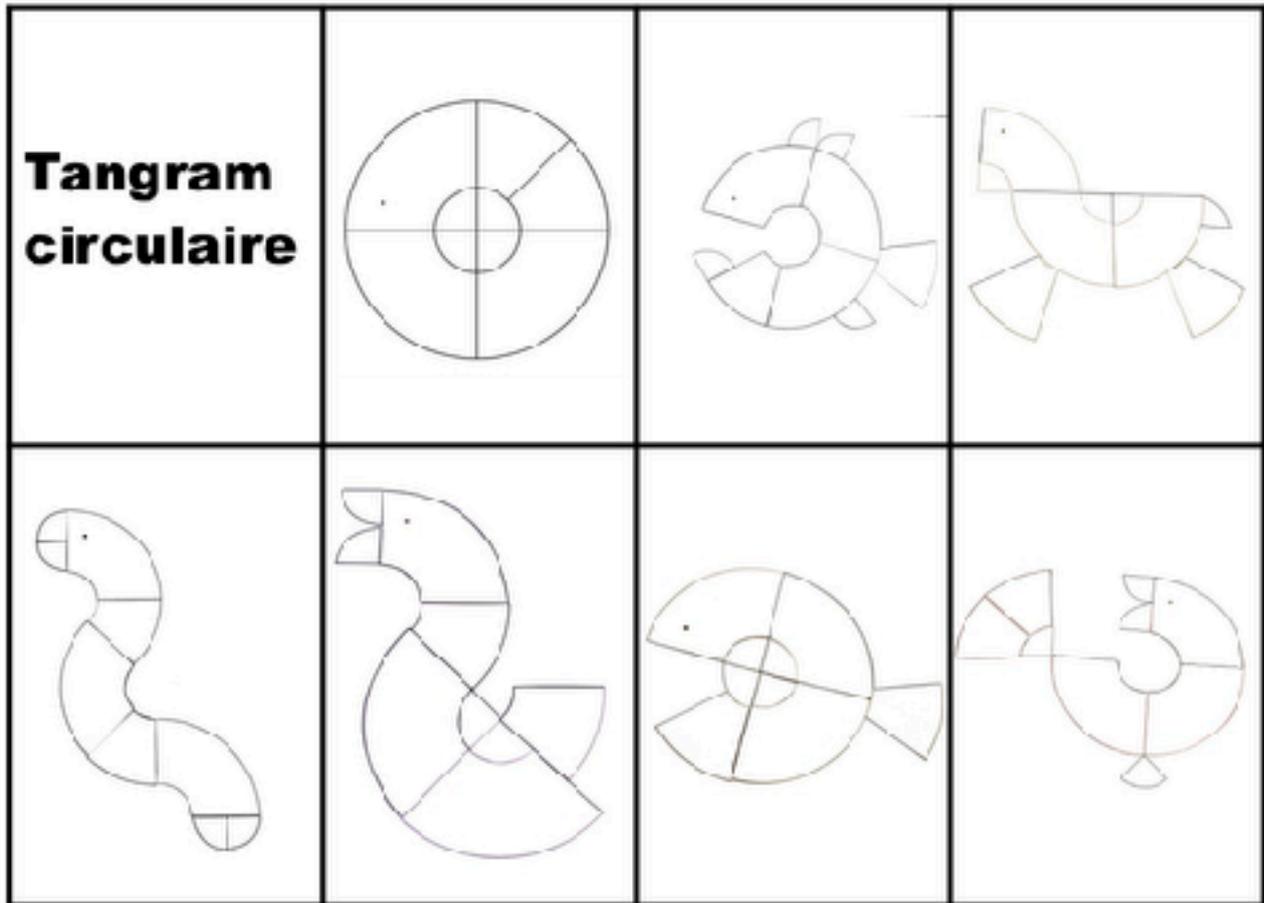
	poisson	cheval	oie	canard
poisson	0	7	7	6
cheval	7	0	5	7
oie	7	5	0	7
canard	6	7	7	0

Tangram - Annexe 1

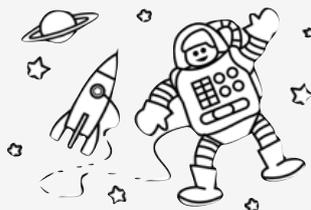


Tangram - Annexe 2



Tangram - Annexe 3

L'extra-terrestre



Énigme : « Mon père est cosmonaute. Au cours d'un voyage, il a rencontré un extra-terrestre.

Voici ce que m'a raconté mon père :

« L'extra-terrestre avait deux bouches avec dix-neuf dents par bouche, deux bras, quatre jambes et six orteils par pied.

Il avait un pied par jambe, trois mains par bras et quatre doigts par main. »

En fin de compte, les martiens ont-ils plus de dents, de doigts ou d'orteils ?

Explique ta réponse

Tu peux essayer de faire le portrait de l'extra-terrestre !

Domaine : nombres et calculs

Objectif :

- résoudre des problèmes relevant de situations additives , multiplicatives
- calculer avec des nombres entiers (calcul mental et / ou en ligne)

Compétences et connaissances travaillées :

- chercher : S'engager dans une démarche de résolution problème.
- représenter : appréhender différents systèmes de représentation (dessin, schéma, arbres de calculs...)
- raisonner
- calculer
- communiquer

Matériel :

énoncé de la situation

Aide possible :

- dessiner et dénombrer
- représenter : arbre, schéma
- calculer

Le transport de pommes de terre

Énigme : « Comment transporter les pommes de terre ? »

Niveau 1 :

Monsieur Duchamp doit transporter des sacs de pommes de terre dans sa brouette.

Il a des sacs de 3 kg , des sacs de 5 kg et des sacs de 8 kg.

Sa brouette ne peut contenir que 25 kg.

Quels sont les sacs que monsieur Duchamp peut mettre dans sa brouette pour transporter 25 kg ?



Niveau 2 :

Monsieur Lacharrue a commencé à charger sa remorque avec des sacs de pommes de terre : il a déjà mis 2 sacs de 50 kg.

Sa remorque ne peut contenir, au maximum, que 250 kg.

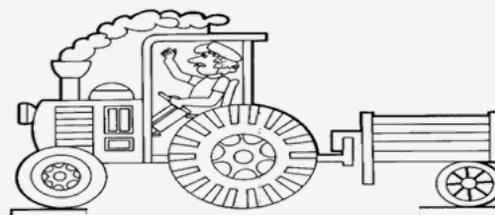
Il doit encore transporter :

- un sac de 80kg
- un sac de 40kg
- un sac de 30kg
- deux sacs de 50kg
- un sac de 70kg
- deux sacs de 20kg

Quels sacs peut il encore mettre dans sa remorque ?

Essaie de mettre le moins de sacs possible.

Quel est le nombre de voyages minimum nécessaires pour transporter tous les sacs ?



Domaine : Nombres et calculs

Objectif : résoudre des problèmes utilisant des nombres entiers et le calcul

Compétences et connaissances travaillées :

- Chercher : s'engager dans une démarche de résolution de problème en observant,, en essayant plusieurs pistes
- Reasonner
- Calculer avec des nombres entiers mentalement ou à la main
- Communiquer

Matériel : la fiche vidéo-projetée ou la fiche situation

Variables : les nombres niveau 1 : nombres < 99, niveau 2 : nombres < 999

Aide possible :

- dessiner et dénombrer
- représenter : arbre, schéma
- calculer

Démarche possible :

- Laisser les élèves rechercher les différentes solutions, comparer, argumenter
- Calcul mental ou posé

Le point de rencontre - Annexe 1



Les déménageurs

CP

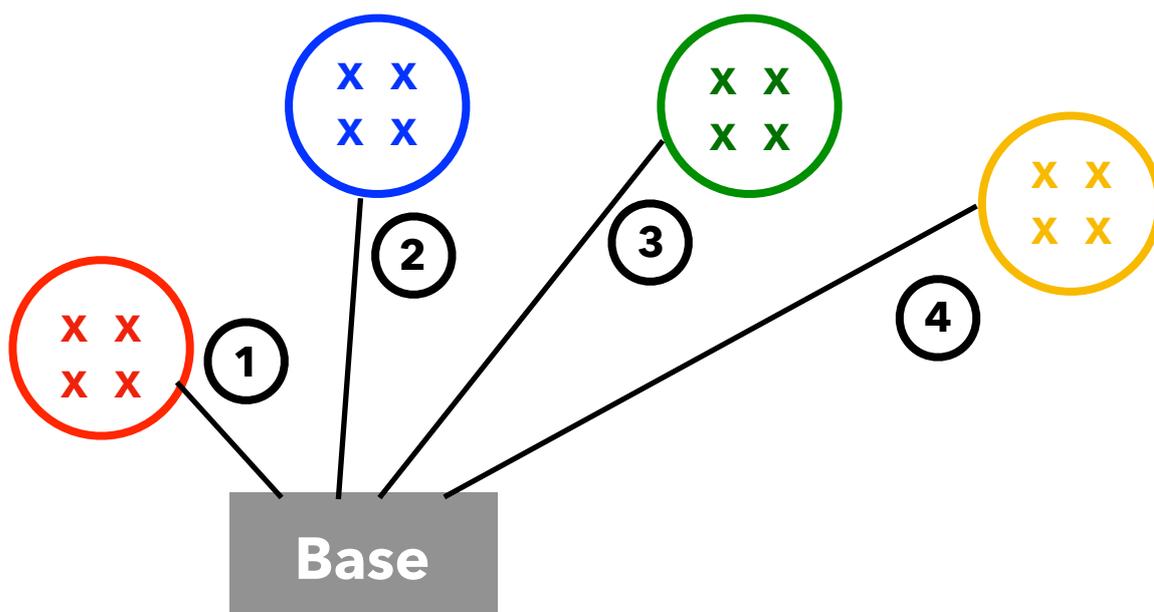
Les 4 objets de couleur sont placés dans le cerceau correspondant, situés respectivement à des distances différentes du grand cerceau (ou bac) :

- le cerceau rouge à 1 « bande-unité »,
- le cerceau bleu à 2 « bandes-unité »,
- le cerceau vert à 3 « bandes-unité »,
- le cerceau jaune à 4 « bandes-unité »,

Le but du jeu est de ramener des objets à la base, sachant qu'on ne peut prendre qu'un seul objet à chaque voyage et qu'un retour à la base est obligatoire à chaque fois.

Énigme :

« Je pars de la base. En me déplaçant de 18 « bandes-unité » quels nombres d'objets maximum puis-je rapporter ? »



Les déménageurs

CE1 -CE2

Les 4 objets de couleur sont placés dans le cerceau correspondant, situés respectivement à des distances différentes du grand cerceau (ou bac) :

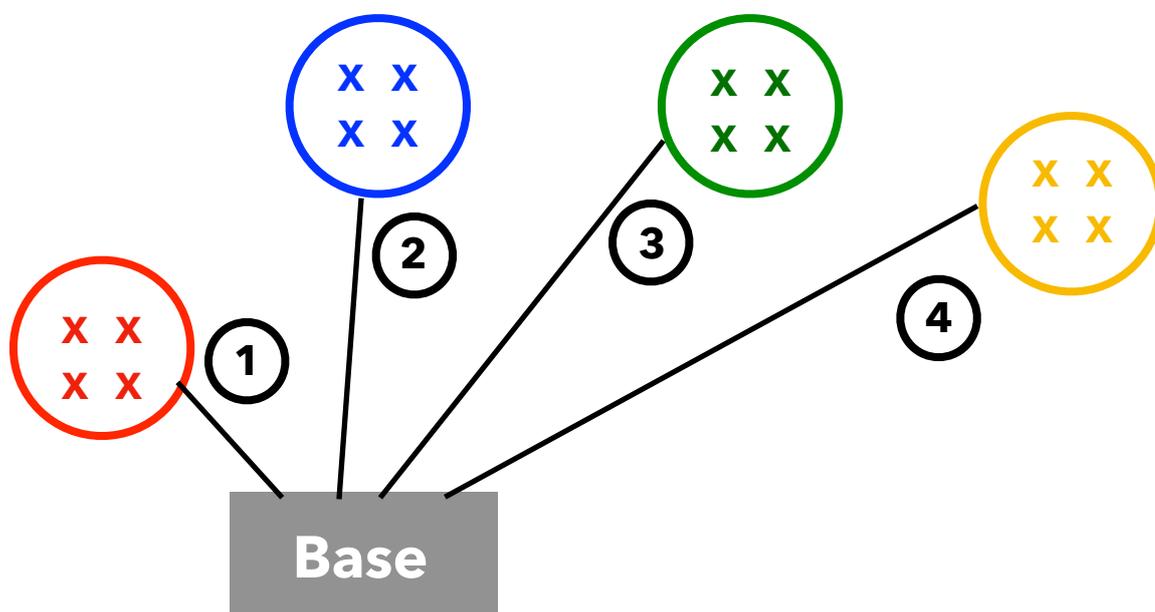
- le cerceau rouge à 1 m,
- le cerceau bleu à 2 m,
- le cerceau vert à 3 m,
- le cerceau jaune à 4 m,

Le but du jeu est de ramener des objets à la base, sachant qu'on ne peut prendre qu'un seul objet à chaque voyage et qu'un retour à la base est obligatoire à chaque fois.

Énigmes :

CE1 : « Je pars de la base. En me déplaçant de 30 m, quels nombres d'objets maximum puis-je rapporter ? »

CE2 : « Je pars de la base. En me déplaçant de 30 m, quels nombres d'objets maximum puis-je rapporter ? Et combien d'objets reste-t-il dans chaque cerceaux ? »



Domaine : grandeurs et mesures

Objectif : résoudre des problèmes impliquant des longueurs

Compétences et connaissances travaillées :

- Exprimer, comparer des mesures de longueur en additionnant des mesures de segments

Matériel :

- 4 cerceaux (1 rouge, 1 bleu, 1 vert, 1 jaune)
- 4 objets rouges, 4 objets bleus, 4 objets verts, 4 objets jaunes
- 1 grand cerceau ou bac

Situation :

CP : Les 4 objets de couleur sont placés dans le cerceau correspondant, situés respectivement à des distances différentes du grand cerceau (ou bac) :

le cerceau rouge à 1 « bande-unité »,

le cerceau bleu à 2 « bandes-unité »,

le cerceau vert à 3 « bandes-unité »,

le cerceau jaune à 4 « bandes-unité »,

Le but du jeu est de ramener des objets à la base, sachant qu'on ne peut prendre qu'un seul objet à chaque voyage et qu'un retour à la base est obligatoire à chaque fois.

CE1-CE2 : situation identique au CP mais en utilisant le mètre comme unité de mesure.

Variables :

- CE2 :
- Trouver toutes les combinaisons possibles pour 30
 - Je veux me déplacer le moins possible.
 - Je veux ramener le plus d'objets possible.

Prolongement :

Ecrire la règle du jeu , y jouer !

[pour la pratique, 1 « bande-unité » pouvant valoir 2 mètres environ.]

Solution :

Laisser les élèves rechercher des stratégies pour résoudre , chercher des modes de représentation (dessin , schéma, calcul...).

attention : un aller-retour = distance x 2 !

Solution CP : 6 objets maximum

1 objet rouge = $1 \times 2 = 2$ « bandes-unité »,

1 objet bleu = $2 \times 2 = 4$ « bandes-unité »,

1 objet vert = $3 \times 2 = 6$ « bandes-unité »,

1 objet jaune = $4 \times 2 = 8$ « bandes-unité »

Combinaisons possibles de 18 (en rouge les 2 solutions permettant d'apporter 6 objets) :

$$8 + 8 + 2 \Rightarrow 2 \text{ jaunes, } 1 \text{ bleu}$$

$$8 + 6 + 4 \Rightarrow 1 \text{ jaune, } 1 \text{ vert, } 1 \text{ bleu}$$

$$8 + 6 + 2 + 2 \Rightarrow 1 \text{ jaune, } 1 \text{ vert, } 2 \text{ rouges}$$

$$8 + 4 + 4 + 2 \Rightarrow 1 \text{ jaune, } 2 \text{ bleus, } 1 \text{ rouge}$$

$$8 + 4 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 1 \text{ jaune, } 1 \text{ bleu, } 3 \text{ rouge}$$

$$6 + 4 + 4 + 4 \Rightarrow 1 \text{ vert, } 3 \text{ bleus}$$

$$6 + 4 + 4 + 2 + 2 \Rightarrow 1 \text{ vert, } 2 \text{ bleus, } 2 \text{ rouges}$$

$$6 + 4 + 2 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 1 \text{ vert, } 1 \text{ bleu, } 4 \text{ rouges}$$

$$4 + 4 + 4 + 4 + 2 \Rightarrow 4 \text{ bleus, } 1 \text{ rouge}$$

$$4 + 4 + 4 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 3 \text{ bleus, } 3 \text{ rouges}$$

Solution CE1 / CE2 : 6 objets maximum

$$1 \text{ objet rouge} = 1 \times 2 = 2 m,$$

$$1 \text{ objet bleu} = 2 \times 2 = 4 m,$$

$$1 \text{ objet vert} = 3 \times 2 = 6 m,$$

$$1 \text{ objet jaune} = 4 \times 2 = 8 m$$

Solution : 9 objets- 2 combinaisons possibles

Combinaisons possibles de 30 (en rouge les 2 solutions) :

$8 + 8 + 8 + 6 \Rightarrow 2 j, 1 v$	$8 + 6 + 4 + 4 + 4 + 2 + 2 \Rightarrow 1 j, 1 v, 3 b, 2 r$
$8 + 8 + 8 + 4 + 2 \Rightarrow 3 j, 1 b, 1 r$	$8 + 6 + 4 + 4 + 2 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 1 j, 1 v, 2 b, 4 r$
$8 + 8 + 8 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 3 j, 3 r$	$8 + 4 + 4 + 4 + 4 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 1 j, 4 b, 3 r$
$8 + 8 + 6 + 6 + 2 \Rightarrow 2 j, 2 v, 2 r$	$6 + 6 + 6 + 6 + 4 + 2 \Rightarrow 4 v, 1 b, 1 r$
$8 + 8 + 6 + 4 + 4 \Rightarrow 2 j, 1 v, 2 b$	$6 + 6 + 6 + 6 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 4 v, 3 b$
$8 + 8 + 6 + 4 + 2 + 2 \Rightarrow 2 j, 1 v, 1 b, 1 r$	$6 + 6 + 6 + 4 + 4 + 4 \Rightarrow 3 v, 3 b$
$8 + 8 + 6 + 2 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 2 j, 1 v, 4 r$	$6 + 6 + 6 + 4 + 4 + 2 + 2 \Rightarrow 3 v, 2 b, 2 r$
$8 + 6 + 6 + 6 + 4 \Rightarrow 1 j, 3 v, 1 b$	$6 + 6 + 6 + 4 + 2 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 3 v, 1 b, 4 r$
$8 + 6 + 6 + 6 + 2 + 2 \Rightarrow 1 j, 3 v, 2 r$	$6 + 6 + 4 + 4 + 4 + 4 + 2 \Rightarrow 2 v, 4 b, 1 r$
$8 + 6 + 6 + 4 + 4 + 2 \Rightarrow 1 j, 2 v, 2 b, 1 r$	$6 + 6 + 4 + 4 + 4 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 2 v, 4 b, 3 r$
$8 + 6 + 6 + 4 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 1 j, 2 v, 1 b, 3 r$	$6 + 4 + 4 + 4 + 4 + 2 + 2 + 2 + 2 \Rightarrow 1 v, 4 b, 4 r$
$8 + 6 + 4 + 4 + 4 + 4 \Rightarrow 1 j, 1 v, 4 r$	

Les ENIGMES version TNI

L'utilisation d'un tableau numérique interactif pour la résolution des énigmes mathématiques ne saurait en aucun cas se substituer aux manipulations du matériel réel par les élèves. Les activités sur TNI permettent de prolonger celles-ci sur un autre support, elles apportent une autre entrée, complètent les connaissances abordées et posent de nouvelles questions qui mettent en jeu des compétences particulières par exemple le passage de la 3D à la 2D.

L'utilisation du TNI facilite également les interactions entre élèves lors des phases d'institutionnalisation des connaissances.

Deux énigmes (Monter-descendre et Bougez les formes) sont proposées sur TNI : la première, répertoriée dans le dossier cycle 1 s'adresse au cycle 1 en version TNI ; la seconde, également répertoriée dans le dossier du cycle 1, peut évoluer en cycle 2 et cycle 3 suivant les variables proposées.

Énigme 1 - Monter - descendre - C1

Quelques situations sont proposées. Avec les différents outils donnés, d'autres situations peuvent être créés.

Énigme 2 - Bouger les formes : peut être traitée du C1 au C3 suivant les variables proposées

C1 : à partir de la page 1

Consigne : « Avec 3 formes (et 4 formes), trouver le plus de solutions possibles. »

Trouver par manipulation (tâtonnement, essai, vérification, etc.)

L'utilisation du TNI permet de travailler le passage de la 3D à la 2D.

C2 : à partir de la page 3

Consigne : « Avec 3 puis 4 formes, trouver toutes les solutions possibles »

Organiser la procédure (par exemple arborescence), représenter et schématiser le raisonnement.

C3 : à partir de la page 8

Consigne : « Avec 4 formes, trouver toutes les solutions possibles. »

Recherche d'une procédure à transférer quand la manipulation n'est plus possible.

Anticiper ou prévoir le résultat avec un nombre de formes plus important.

Consigne : Combien de solutions différentes va-t-on trouver avec 10 formes ?

Avec 3 formes, le nombre de solutions est $3 \times 2 \times 1 = 6$

Avec 4 formes, le nombre de solutions est $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

Avec 5 formes, le nombre de solutions est $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

Aide pour l'utilisation du tableau numérique interactif.

Logiciel

Le choix a été fait de réaliser les fichiers avec le logiciel propriétaire "Activ'inspire" pour les possibilités d'actions qu'il offre (faire glisser une copie). Il est possible à tous d'installer la version personnelle (sans avoir besoin de numéro de licence).

Cette version est limitée mais permet néanmoins de lire et utiliser les fichiers proposés (.flipchart)

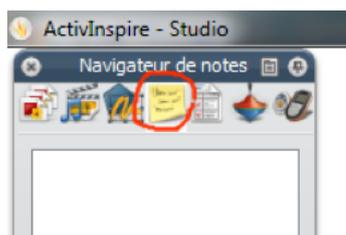
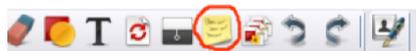
Téléchargement ici : <https://support.prometheanworld.com/fr/download/activinspire.html>

Ces activités peuvent être bien évidemment réalisées avec d'autres logiciels TNI (Sankoré, smart notebook,...) en les adaptant.

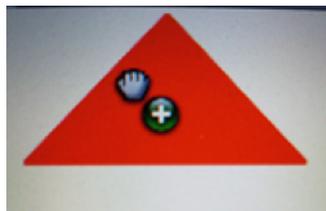
Notes pédagogiques et techniques

Des notes pédagogiques sont accessibles pour vous aider à la mise en œuvre des énigmes en classe.

Pour y accéder, ouvrir le navigateur de notes (à chaque page) dans la barre d'outils ou le navigateur.



Sur certaines pages, les éléments à gauche peuvent être dupliqués autant de fois qu'on le souhaite



(en faisant glisser une copie vers la droite). Le curseur a cette forme :



Pour cela, il faut bien vérifier que l'on est en mode bleu (en haut dans la barre « onglet de documents ») et non en orange (mode création)

Profil (configuration de la barre d'outils)

Afin de faciliter les déplacements et rotations d'objets par les élèves (poignées de sélecteur réduites au minimum : déplacement et rotation), il est possible d'utiliser un profil particulier (fichier joint : "enigme_maths.profile"). Pour ces activités, seules les icônes utiles ont été gardées.

Pour l'utiliser, voici les instructions :

fichier/configuration/récupérer un profil et choisir « enigmes_maths.profile »

