



# Des nouveautés en géométrie

Journées pédagogiques mai 2017

# Deux exemples de nouveautés en géométrie

- Les transformations au cycle 4 et en particulier, les translations, les rotations et les homothéties.
- Le repérage du cycle 3 au cycle 4.

# Quelle thématique ?

3

- Pour les transformations (hors symétries) en milieu ou en fin du cycle 4 ?
  - quelle synthèse de leçon faire noter aux élèves ?
  - A partir de quelles activités ?
- Quelles activités proposer sur le repérage:
  - dans le pavé droit (cycle 4) ?
  - dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations (cycle 3) ?

# Consignes

## ► Transformations

- Analyser les synthèses proposées dans différents manuels.
- Quelle synthèse proposeriez-vous à vos élèves ?

## ► Repérage dans l'espace

- Analyser les activités proposées.
- Que proposeriez-vous à vos élèves ?

# Mise en commun : Les transformations.

# Les textes

## Thème D - Espace et géométrie

Les transformations font l'objet d'une première approche, consistant à observer leur effet sur des configurations planes, notamment au moyen d'un logiciel de géométrie.

<b>Connaissances et compétences associées</b>	<b>Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève</b>
<p>Mettre en œuvre ou écrire un protocole de construction d'une figure géométrique.</p> <p>Coder une figure.</p> <p>Comprendre l'effet d'une translation, d'une symétrie (axiale et centrale), d'une rotation, d'une homothétie sur une figure.</p>	<p>Construire des frises, des pavages, des rosaces.</p> <p>Utiliser un logiciel de géométrie dynamique, notamment pour transformer une figure par translation, symétrie, rotation, homothétie.</p> <p>Faire le lien entre parallélisme et translation, cercle et rotation.</p>

# Les textes

## Repères de progressivité

La symétrie axiale a été introduite au cycle 3. La symétrie centrale est travaillée dès le début du cycle 4, en liaison avec le parallélogramme. Les translations, puis les rotations sont introduites en milieu de cycle, en liaison avec l'analyse ou la construction des frises, pavages et rosaces, mais sans définition formalisée en tant qu'applications ponctuelles. Une fois ces notions consolidées, les homothéties sont amenées en 3<sup>e</sup>, en lien avec les configurations de Thalès, la proportionnalité, les fonctions linéaires, les rapports d'agrandissement ou de réduction des grandeurs géométriques.

# Les textes

RA « Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer »

Les autres transformations (**translations, rotations, homothéties**) sont introduites pour décrire ou pour construire certains objets, notamment les frises, pavages et rosaces. Elles peuvent être découvertes avec les fonctionnalités des logiciels de géométrie. Elles sont essentiellement utilisées avec ces logiciels, et leur définition formalisée en tant qu'applications ponctuelles n'est pas un attendu.



# Les textes

RA « Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer »

La configuration « en papillon » peut donner l'occasion de mentionner les homothéties de rapport négatif, notamment en liaison avec les logiciels de tracé ; cependant, au-delà de ce lien, ces dernières homothéties n'ont pas vocation à être développées au cycle 4.

## Bilan : une trace écrite qui évolue

- Veiller à rester dans le programme ;
- Attention aux définitions erronées : une description « parfaite » est illusoire ;
- Ancrer des images mentales ;
- Illustrer par une frise, un pavage ...

# Des exemples d'une synthèse

- Exemple 1 : les 3.
- Exemple 2 : translations + rotations
- Exemple 3 : Homothéties

# Des exemples d'activités de découverte

- Exemple 1 (Géogébra)
- Exemple 2 (un mix)
- Exemple 3 (Scratch)

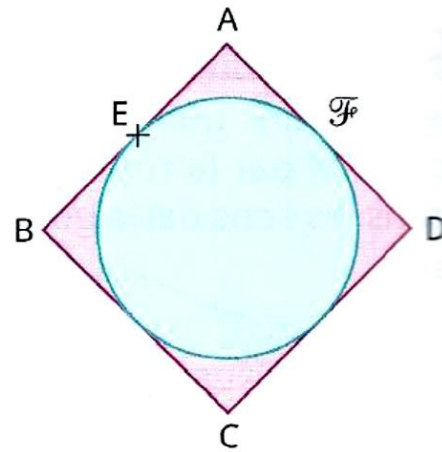
# Des idées pour introduire l'homothétie

• à partir d'exercices proposés dans les manuels ( ici Delta-Belin cycle4)

53



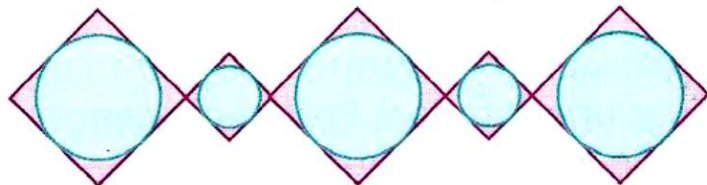
À l'aide d'un logiciel de géométrie, reproduire cette figure  $\mathcal{F}$  où ABCD est un carré et E le milieu de [AB].



**b.** Par l'homothétie de centre D et de facteur  $-0,5$ , construire  $\mathcal{F}_1$ , l'image de la figure  $\mathcal{F}$  et  $B_1$ , l'image du point B.

**c.** Par l'homothétie de centre  $B_1$  et de facteur  $-2$ , construire  $\mathcal{F}_2$ , l'image de la figure  $\mathcal{F}_1$ , et  $D_2$ , l'image de D.

**d.** Poursuivre le procédé puis masquer les points de manière à obtenir cette frise.



108



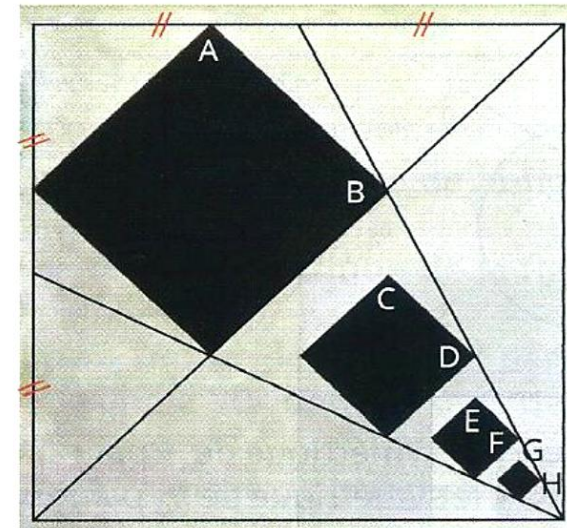
Graine d'EPI

Culture et création artistique

## Art plastique et transformations

Voici une œuvre de Théo Van Doesburg réalisée à partir de carrés qui s'intitule *Composition arithmétique*. Reproduire cette œuvre à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique ou au crayon sur une feuille de dessin.

On a  $AB = 2 \times CD$  ;  $CD = 2 \times EF$  et  $EF = 2 \times GH$ .



# Mise en commun : Le repérage.

# Les textes (cycle 4)

## Thème D - Espace et géométrie

### Attendus de fin de cycle

- Représenter l'espace

### Connaissances et compétences associées

### Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

#### Représenter l'espace

(Se) repérer sur une droite graduée, dans le plan muni d'un repère orthogonal, dans un parallélépipède rectangle ou sur une sphère.

- Abscisse, ordonnée, altitude.
- Latitude, longitude.

Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides et de situations spatiales.  
Développer sa vision de l'espace.

Repérer une position sur carte à partir de ses coordonnées géographiques.

Mettre en relation diverses représentations de solides (par exemple, vue en perspective, vue de face, vue de dessus, vue en coupe) ou de situations spatiales (par exemple schémas, croquis, maquettes, patrons, figures géométriques).

Utiliser des solides concrets (en carton par exemple) pour illustrer certaines propriétés.

Utiliser un logiciel de géométrie pour visualiser des solides et leurs sections planes afin de développer la vision dans l'espace. Faire le lien avec les courbes de niveau sur une carte.

# Les textes (cycle 4)

## RA « Représenter l'espace »

### Objectifs

Le repérage dans le plan, travaillé au cycle 3, est ainsi poursuivi avec la définition de coordonnées dans un repère orthogonal. L'observation et le repérage dans un parallélépipède rectangle, l'utilisation en lien avec l'enseignement de technologie, d'un logiciel de représentation dans l'espace, d'une machine à commande numérique ou d'une imprimante 3D offrent des opportunités pour initier l'élève au repérage cartésien dans l'espace.

### Stratégies d'enseignement

Le repérage dans un parallélépipède rectangle à l'aide de trois coordonnées (abscisse, ordonnée, altitude) ne doit pas faire l'objet d'une introduction générale sur les repères cartésiens de l'espace. Au contraire, il s'agit dans un premier temps, en prolongement de ce qui a été effectué dans le plan, d'illustrer pour l'élève la nécessité d'utiliser une troisième coordonnée. L'enseignant peut donc chercher à s'appuyer sur de nouvelles configurations simples où l'expérimentation directe est encore accessible dans un environnement proche (repérage d'un point du plancher ou du tableau, d'une lampe, etc.) avant de mettre en place un cadre plus rigoureux et plus général. L'enseignement peut également s'appuyer sur les liens existant avec d'autres enseignements, notamment celui de technologie. En effet, la représentation d'un objet à l'aide d'un logiciel ou sa conception à l'aide d'une imprimante 3D sont des exemples de situations qui nécessitent de faire appel aux coordonnées dans l'espace. Ces situations sont à privilégier car elles prennent leur sens dans le quotidien de l'élève, au service d'une réalisation concrète.



# Les textes (cycle 3)

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<b>(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations</b>	
<p>Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte.</p> <p>Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers.</p> <p>Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.</li> <li>➤ Divers modes de représentation de l'espace.</li> </ul>	<p>Situations donnant lieu à des repérages dans l'espace ou à la description, au codage ou au décodage de déplacements.</p> <p>Travailler :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dans des espaces de travail de tailles différentes (la feuille de papier, la cour de récréation, le quartier, la ville, etc.) ;</li> <li>- à partir de plans schématiques (par exemple, chercher l'itinéraire le plus court ou demandant le moins de correspondances sur un plan de métro ou d'autobus) ;</li> <li>- avec de nouvelles ressources comme les systèmes d'information géographique, des logiciels d'initiation à la programmation...</li> </ul>

**Les apprentissages spatiaux :** Dans la continuité du cycle 2 et tout au long du cycle, les apprentissages spatiaux se réalisent à partir de problèmes de repérage de déplacement d'objets, d'élaboration de représentation dans des espaces réels, matérialisés (plans, cartes...) ou numériques.

**Initiation à la programmation :** Une initiation à la programmation est faite à l'occasion notamment d'activités de repérage ou de déplacement (programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran), ou d'activités géométriques (construction de figures simples ou de figures composées de figures simples). Au CM1, on

# Les textes (cycle 3)

## Croisements entre enseignements

Les activités de repérage ou de déplacement sur un plan ou sur une carte prennent sens à travers des activités physiques (course d'orientation), mais aussi dans le cadre des enseignements de géographie (lecture de cartes) ou de technologie (réalisation d'un objet simple). Les activités de reconnaissance et de construction de figures et d'objets géométriques peuvent s'appuyer sur des réalisations artistiques (peinture, sculpture, architecture, photographie...).

## RA « Initiation à la programmation aux cycles 2 et 3 »

### Introduction

L'initiation à la programmation apparaît dans le programme au sein du thème Espace et géométrie en lien avec l'objectif « (Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères » au cycle 2 et « (Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations » au cycle 3.

# Bilan

- Une activité en lien avec une situation du monde ;
- Une activité pertinente ;
- Pas de formalisation excessive ;
- Faire apparaître la nécessité d'une troisième coordonnée ;
- Réinvestissement : question flash

# Des exemples d'activités de découverte

- Exemple 1 en cycle 4 + vidéo + Géogébra
- Exemple 2 en cycle 3

# Gestion de la richesse du nombre de documents... un exemple

Dates	Contenu	Types de tâches	Réinvestissement	TICE	Types de problèmes / Prise d'initiatives
03/11/16	<b>Séquence 5 : Transformations : Symétrie, translations et rotations</b>				
	Effets des symétries, des translations, des rotations sur les figures	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître si des figures sont obtenues par symétrie, translation, rotation.</li> <li>- Construire des frises, des rosaces, des pavages, (logiciel)</li> </ul>	Les symétries (constructions)	Géogébra Scratch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">La rosace de Sarajevo</a></li> <li>- <a href="#">Les frises de gouttes</a></li> <li>- <a href="#">Analyse et construction d'un pavage</a></li> </ul>