

MATHEMATIQUE ET ENVIRONNEMENT : LA SORTIE GEOMETRIQUE Cycle 3

Objectif	Compétences	Programmes
<p>Lecture mathématique du milieu pour</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trouver et reconnaître la symétrie dans l'environnement. - Représenter la symétrie. - Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques : alignement, perpendicularité, distance entre deux points. - Définir les caractéristiques de la symétrie (équidistance et perpendicularité par rapport à l'axe) et ses invariants - Construire la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe (vertical, horizontal, oblique). 	<p>Chercher</p> <ul style="list-style-type: none"> • prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes • s'engager dans une démarche de questionnement et de recherche <p>Modéliser</p> <ul style="list-style-type: none"> • reconnaître des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie) <p>Représenter</p> <ul style="list-style-type: none"> • utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas. • analyser une figure plane sous différents aspects (surface, contour de celle-ci, lignes et points). <p>Raisonner</p> <ul style="list-style-type: none"> • passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures et sur des relations entre objets. <p>Communiquer</p> <ul style="list-style-type: none"> • utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation ; • expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange. 	<p>Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques</p> <p>Relations de perpendicularité et de parallélisme</p> <ul style="list-style-type: none"> - tracer avec l'équerre la droite perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné ; - tracer avec la règle et l'équerre la droite parallèle à une droite donnée passant par un point donné ; - déterminer le plus court chemin entre un point et une droite. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Alignement, appartenance. ⇒ Perpendicularité, parallélisme. ⇒ Segment de droite. ⇒ Distance entre deux points, entre un point et une droite. <p>Symétrie axiale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compléter une figure par symétrie axiale. - Construire le symétrique d'un point, d'un segment, d'une droite par rapport à un axe donné. - Construire la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné : <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Figure symétrique, axe de symétrie d'une figure, figures symétriques par rapport à un axe ; ⇒ Propriétés de conservation de la symétrie axiale ; ⇒ Médiatrice d'un segment.

FOCUS SUR LA DEMARCHE

LA DEMARCHE :

1 Sensibiliser au phénomène : sortie dans l'environnement

2 Problématiser la situation : extraire un élément et tracer le symétrique de la figure. Validation par pliage.

3 Expérimenter, rechercher et trouver les invariants de la symétrie.

Validation par piquage (notion de transformation ponctuelle). Représentation du symétrique d'un élément de l'environnement.

4 Faire émerger et construire le concept mathématique par accumulation, analogies, recherche de similitudes et régularités. Tracer le symétrique d'une forme géométrique.

Apprendre à utiliser des outils mathématiques pour tracer le symétrique d'une figure par rapport à un axe (vertical, horizontal ou oblique).

PROPOSITION DE TRAVAIL:

Nous vous proposons un travail sur les transformations géométriques et plus particulièrement sur la symétrie.

Nous partons d'une lecture mathématique du milieu pour problématiser une notion mathématique, la symétrie.

La séquence décrite ci-dessous est composée de 4 séances avec des pistes pour aller plus loin.

Cette séquence a été co-construite par des CPC et une EMF. Elle a été testée dans une classe. Vous trouverez dans les documents ci-dessous le retour d'expérience.

SEANCE 1 : SORTIE GEOMETRIQUE

Objectifs :

- Observation du milieu.
- Recherche de symétrie dans l'environnement.

Matériel : appareils photo, planches support, feuilles et crayons gris.

Lieu : la cour ou l'environnement proche

DÉROULÉ :

1 Les représentations initiales

En collectif, trouver le point commun des photos et des invariants éventuels : la symétrie.

Ces photos aideront les élèves à faire émerger leur représentation initiale de la symétrie. A ce stade, l'enseignant écoute les diverses propositions (voir en annexe les photos).

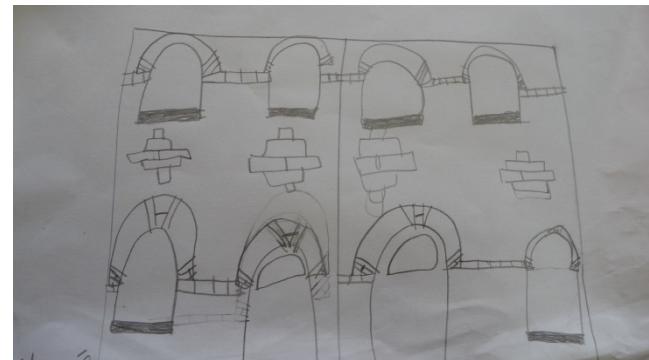
2 La Sortie géométrique

Consigne : Chercher des éléments symétriques dans l'environnement.

- L'observation. Elle peut se faire dans la cour pour familiariser les élèves avec la recherche d'éléments symétriques. Puis, sortir dans l'environnement proche de l'école.
- La description et la prise de photo. Demander à chaque fois aux élèves de décrire ce qu'ils observent pour commencer à poser le vocabulaire spécifique puis prendre des photos. On pourra rogner les photos afin d'isoler si besoin des éléments caractéristiques.



- La représentation. Représenter un élément symétrique d'un « objet » choisi lors de la sortie.



Identification des caractéristiques et propriétés de la symétrie qui permettront de « travailler » cette notion :

- L'axe
- L'équidistance des points par rapport à l'axe.
- La perpendicularité par rapport à l'axe.

DIFFICULTES RENCONTREES :

- Lire l'environnement avec un œil mathématique et isoler des éléments
- La différence entre symétrie « naturelle » dans la nature (photo du reflet dans l'eau) et symétrie créée par l'homme (architecture).
- Confusion symétrie et translation (à voir suivant les remarques des élèves).
- Le vocabulaire : axe vertical, horizontal, ou oblique.
- Les objets symétriques situés loin de l'axe.

SEANCE 2 : REPRESENTATION et validation par pliage

Objectifs :

- Définir les caractéristiques de la symétrie et plus particulièrement l'axe et l'équidistance par rapport à l'axe.
- La validation par pliage

Matériel :

- Les photos de la sortie
- Feuille avec une moitié de photo/ enfant
- Les outils géométriques : règle, équerre, compas,

Importance du choix de la photo : prendre une photo avec un élément à reproduire loin de l'axe pour travailler la distance par rapport à celui-ci.

DÉROULÉ :

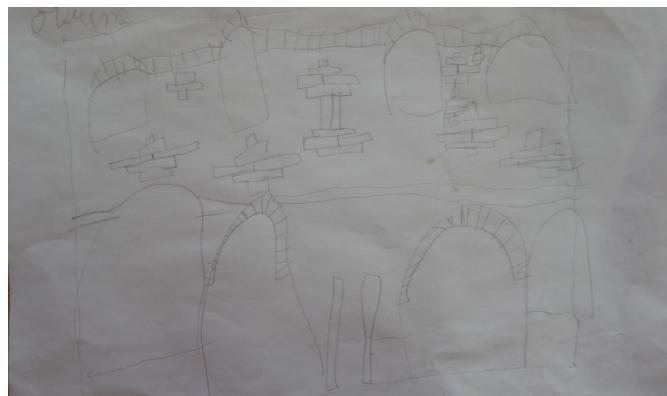
1 Analyse des photos de la sortie

En collectif, faire décrire et analyser les photos prises lors de la sortie.

Eléments à faire ressortir lors de cette analyse :

- La présence d'un axe (il peut être visuel ou imaginaire)
- Possibilité d'avoir plusieurs axes.
- L'axe n'est pas obligatoirement vertical, il peut être horizontal ou/et oblique.
- La différence entre translation et symétrie (éviter les photos où les éléments se reproduisent plusieurs fois).
- La symétrie se retrouve beaucoup dans l'architecture mais également sur de nombreux objets du quotidien : poubelle, voiture,

2 Analyse des représentations des enfants faites lors de la sortie.



Niveaux différents observés :

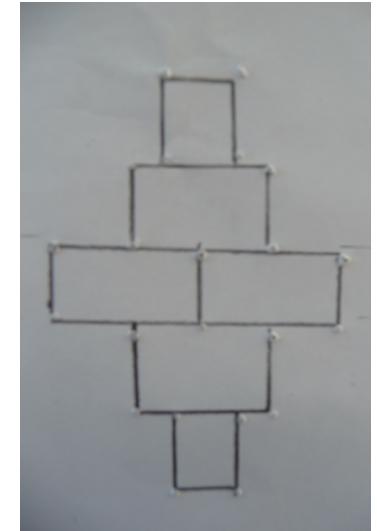
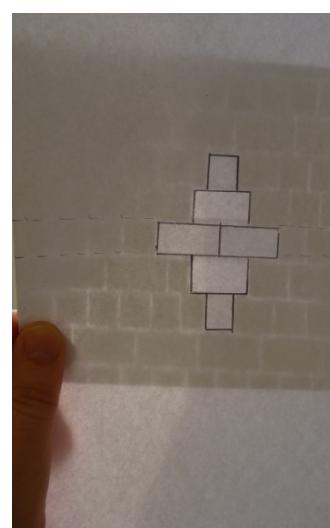
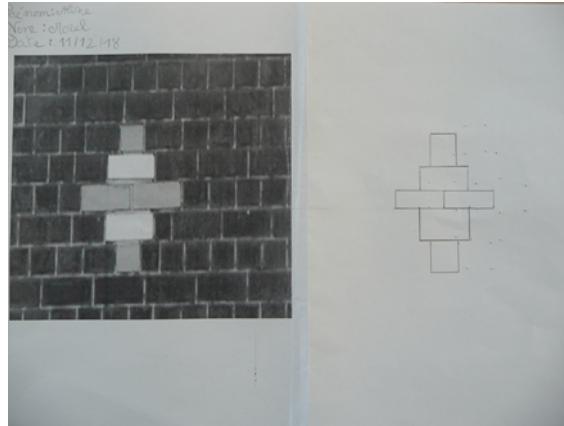
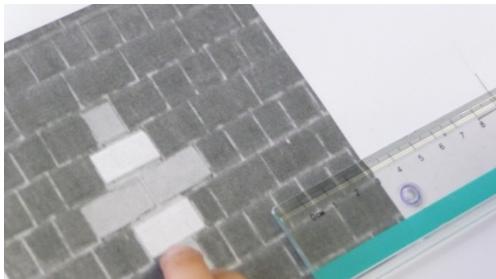
- Aucun élément symétrique, pas d'éléments pareils.
- Des éléments symétriques mais pas de respect de l'équidistance.
- Tous les éléments symétriques mais pas de respect de la distance.
- Tous les éléments symétriques, un début de respect de la distance mais problème d'alignement des points.
- Tous les éléments symétriques, respect de l'équidistance et de l'alignement des points.

PROBLEMATISATION DU PROBLEME :

- Donner du « sens » à l'axe.
- Respecter l'équidistance des points par rapport à l'axe.

3 Construire le symétrique d'un dessin.

Consigne : Tracer le symétrique de la figure (briques de décoration). Il est important de laisser l'élève tracer son axe.



Différentes stratégies :

- Pas d'utilisation de l'axe, uniquement mesure sur la figure. L'axe servira pour valider par pliage.
- Décalque par transparence.
- Prolonge par alignements de points et report de distance ou non.
- Pas d'utilisation de l'équerre.
- Validation par le pliage.

4 Mise en commun :

Lister les problèmes rencontrés.

Construire le vocabulaire spécifique.

Donner les étapes pour construire le symétrique d'une figure :

- Tracer l'axe.
- Respecter l'équidistance par rapport à l'axe. Importance de se servir (définir) des points.
- Valider par pliage ou utiliser les points ; apport de la technique du piquage par l'enseignante (on passe ainsi à une notion de transformation ponctuelle).

Nouveau problème : le respect de la perpendicularité par rapport à l'axe.

5 Trace écrite :

Pour définir la symétrie, il faut :

Un axe de symétrie qui peut être vertical, horizontal ou oblique.

L'axe sépare la figure en deux parties identiques et superposables. Il faut respecter la distance entre l'axe de symétrie et chaque point de la figure.

Pour valider, on peut utiliser le pliage, le calque ou le piquage.

SEANCE 3 : REPRESENTATION et validation par piquage

Objectifs :

- Définir les caractéristiques de la symétrie et plus particulièrement la perpendicularité par rapport à l'axe.
- La validation par piquage

Matériel :

- Feuilles avec une moitié de photo/ enfant
- Les outils géométriques : règle ou réglet, équerre*, compas. * si possible non graduée.

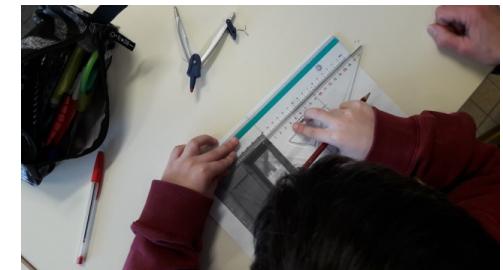
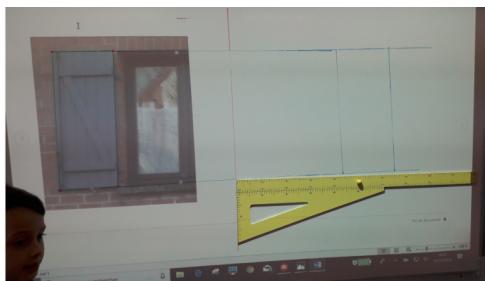
Importance du choix de la photo : prendre une photo avec un élément sans angle et sans possibilité d'alignement pour travailler la perpendicularité. L'utilisation du compas peut être plus facile pour reporter les distances.

DÉROULÉ :

1 Rappel de la séance précédente

En respectant l'équidistance des points par rapport à l'axe, on obtient le symétrique d'une figure de façon globale. Quand on valide par piquage, on s'aperçoit d'un problème dans l'alignement des points, dans la perpendicularité à l'axe et l'équidistance.

2 Tracé du symétrique de l'objet.



Différentes stratégies :

- Pas d'utilisation de l'équerre.
- Utilisation de l'équerre puis prolongement.
- Utilisation de l'équerre des deux côtés de l'axe.
- Construction à partir de 2 points puis mesure.
- Construction à partir de tous les points.

3 Mise en commun

Partage et explicitation des stratégies.

Justification des constructions avec l'utilisation du vocabulaire spécifique.

Déterminer les différentes étapes pour construire le symétrique d'une figure :

- Tracer l'axe (attention celui-ci n'est pas toujours au milieu de la feuille)
- Repérer les points caractéristiques (sommets) de la figure.
- Tracer la perpendiculaire par rapport à l'axe qui passe par chaque point.
- Reporter la distance du point par rapport à l'axe.
- Relier les points entre eux pour tracer la figure.
- Valider par pliage/piquage.

4 Trace écrite

On complète la trace précédente :

Pour définir la symétrie, il faut :

Un axe de symétrie qui peut être vertical, horizontal, ou oblique.

Il sépare la figure en deux parties identiques et superposables.

Pour tracer le symétrique d'une figure, Il faut repérer tous les points qui composent la figure et tracer les perpendiculaires à l'axe de symétrie passant par ces points. Ensuite, Il faut respecter la distance entre l'axe de symétrie et chaque point (sommets) de la figure.

Pour vérifier, on peut utiliser le pliage et le calque pour superposer ou plier/piquer.

SEANCE 4 : S'entraîner à représenter la symétrie

Objectif : Consolider le concept de symétrie.

Matériel :

- Feuille avec une moitié de figure géométrique/ enfant
- Les outils géométriques : règle, équerre, compas.

Importance du choix de la figure : prendre une figure sans angle droit et oblique.

L'utilisation du compas peut être plus facile pour reporter les distances.

DÉROULÉ :

Consigne : « Vous devez tracer l'axe de symétrie mais celui-ci ne doit pas être au milieu de la feuille ».

1 Observation de la figure

Poursuivre le travail sur les représentations très stéréotypées des élèves sur la symétrie (axe vertical et au milieu, figure avec angles droits...).

2 Construction du symétrique de la figure géométrique.

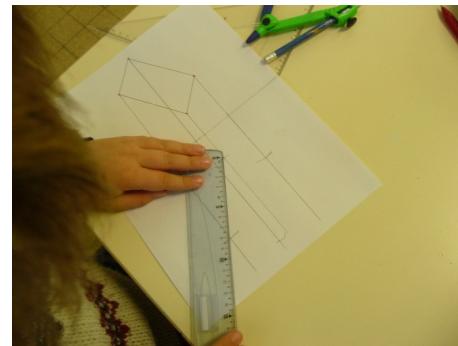
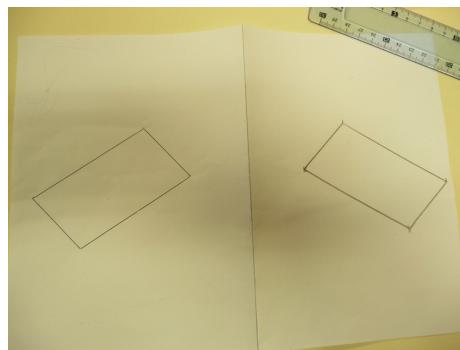
Remarques :

Le tracé de l'axe. Des élèves anticipent le futur tracé et trace ainsi l'axe de façon stratégique ; points par trop éloignés de l'axe, voir un point sur l'axe.

Difficulté dans l'utilisation des outils. La construction peut permettre de donner du sens aux outils (équerre, compas).

Amener les élèves à utiliser le vocabulaire mathématique précis pour expliquer et justifier leur construction.

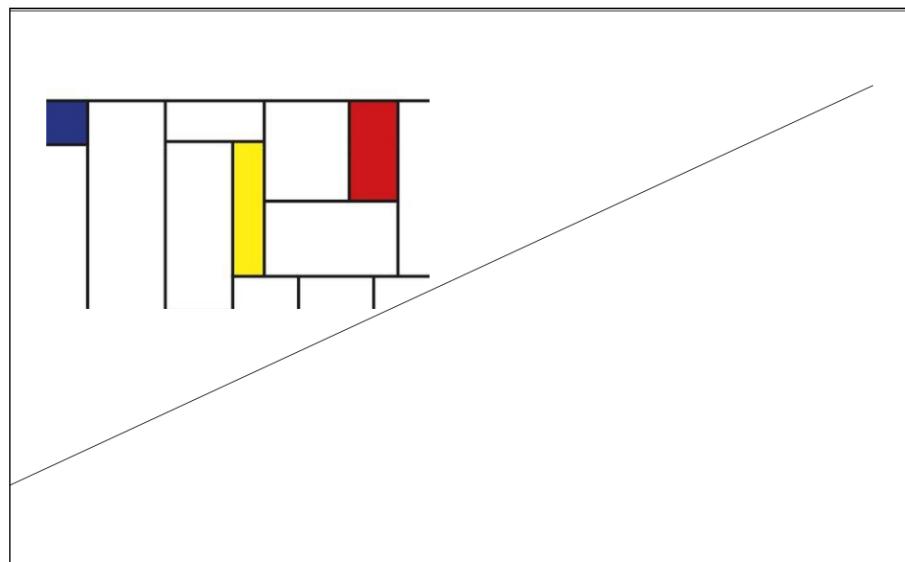
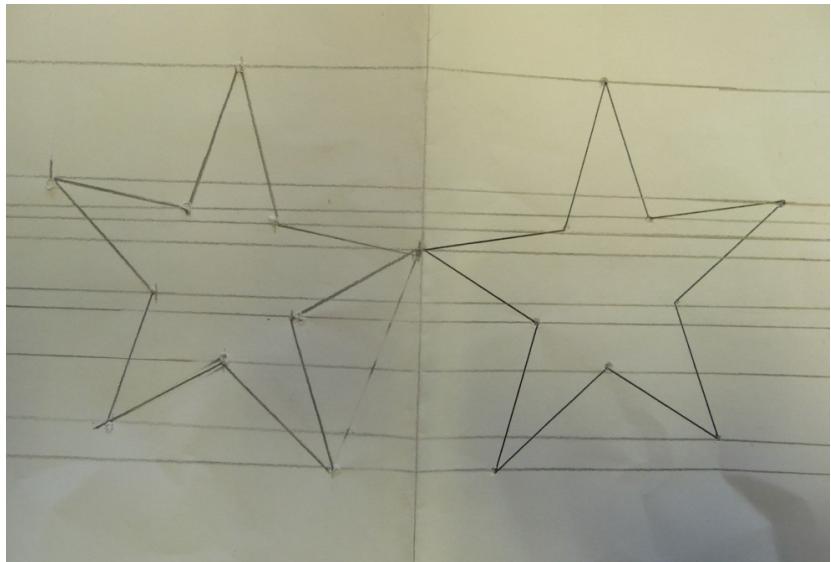
Etre exigeant au moment de la mise en commun pas au moment de la recherche.



POUR ALLER PLUS LOIN :

- **Séances suivantes possibles**

- Sans les outils traditionnels de géométrie : équerre et règle. Utiliser des coins, un réglet et le compas.
- Avec un axe oblique
- Avec plusieurs axes.



- **GEOGEBRA (voir dossier Mathématiques et numérique)**
- **Mathématiques et Arts (voir dossier).**

ANNEXE (séance 1)





